Dr O. ZAUBZER.

Diagnostisch-therapeutisches

Compendium

der

AUGENKRANKHEITEN.

Bayerische Staatsbibliothek München

Nach seinem

Lehrbuche der Augenheilkunde

bearbeitet von

Dr. Josef Pilz,

k. k. a. o. Professor der Augenheilkunde an der Prager Universität und
k. böhm. Landes-Augenarzte.

Mit 21 farbigen und 2 schwarzen litografischen Original-Abbildungen nebst
22 Holzschnitten, meist nach Originalzeichnungen.

Prag 1862.

Verlag von Karl André.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen wird vom Verfasser und Verleger vorbehalten.

Druck bei Kath. Gerzabek. Prag.

Vorwort.

Das vorliegende Compendium bildet mit der im vorigen Jahre ausgegebenen operativen Abtheilung ein abgeschlossenes Ganzes. Ich liess beide Abtheilungen nur darum als abgesonderte Bände erscheinen, um dem Bedürfnisse und der Bequemlichkeit zur Anschaffung des einen oder des anderen dieser Bücher zugleich zu dienen, wobei ich vorzüglich minder bemittelte Studirende vor Augen behielt.

Ich habe mich wie stets, so auch in diesem Compendium eifrigst bemüht, eine Uebersicht aller neueren wichtigeren Thatsachen und des neueren Standpunctes unserer Wissenschaft zu geben, damit es nicht blos von Studirenden, sondern auch von allen denen benützt werden könne, denen das specielle Studium der Augenheilkunde zu sehr abseiten liegt, die sich nicht praktisch mit allen jenen anatomischen und physikalischen Forschungen zu beschäftigen vermögen, welche zu kennen für das richtige Verständniss beim Studium der Augenheilkunde heut zu Tage unumgänglich nöthig geworden ist.

Auch hiebei unterliess ich nirgends, die Namen Derjenigen, denen wir eine Bereicherung unserer Wissenschaft durch ihre Forschungen verdanken, um so sorgfältiger anzuführen, jemehr die Maxime Solcher, welche jede Quelle sorgfältig verschweigen, oder Derer überhand nimmt, die es nicht der Mühe werth achten, wichtige Facta hervor zu heben, sobald sie von Anderen herrühren.

So wie der Text alles, von meiner und Anderer Erfahrung bewährt gefundene Neue bietet, so liefern auch die eigens für dieses Werk angefertigten Abbildungen Neues. Wiewohl letztere nach sorgfältiger Wahl nur auf das Wesentlichste beschränkt sind, darf ich doch hoffen, dass Kenner im Hinblicke auf den Zweck diese Wahl nur billigen werden. Abbildungen überhaupt halte ich für das richtige Verständniss in der Augenheilkunde für ebenso unerlässlich wie in der Anatomie und Histologie. Freilich kommt es immer nur darauf an, dass sie instructiv gewählt und treu nach der Natur ausgeführt sind.

Es erübrigt mir noch einer angenehmen Dankespflicht gegen jene verehrlichen Herren Collegen an den Hochschulen Deutschlands, Englands, Schwedens, Dänemarks, der Niederlande, Russlands und Amerikas zu genügen, welche durch ihre empfehlende Einführung meines grösseren Lehrbuches, diesem eine so erfreuliche Auszeichnung zu Theil werden liessen; ich habe hiefür namentlich meinem hochgeehrten Gönner und Freunde Herrn Professor Albrecht von Graefe in Berlin den herzlichsten Dank insbesondere abzustatten. Ich glaube nicht zu irren, wenn ich jene Ehre grossentheils der Sorgfalt zuzuschreiben habe, mit der ich in dem grösseren Werke u. a. auch die Propädeutik behandelt, und welche ich auch in diesem Compendium nicht vernachlässigt habe. Nicht minder glaube ich dem gründlichen und umsichtigen Herrn Beurtheiler meiner Arbeiten im Leipziger Centralblatte, so wie dem Herrn Dr. Warlomont in Brüssel für seine Besprechung in Cunier's Annalen der Ophthalmologie hier eine dankbare Anerkennung zollen zu müssen.

Möchte dieses neue Werk sich nun gleichfalls freundlicher Aufnahme Seitens meiner verehrten Herren Collegen erfreuen und sie dasselbe für würdig erachten, in den Kreisen der minder bemittelten Kunstjünger verbreitet zu werden.

Prag, im August 1861.

Der Verfasser.

Inhalt.

Propädeutischer Theil.

Erster Abschnitt.

Zur Anatomie und Histologie §. 1—61.

Bestandtheile des menschlichen Auges §. 1. Ueber den Augapfel im Allgemeinen § 2—3. Die Faserhaut des Auges §. 4. Die Gefässhaut §. 5—11. Der Schlemm'sche Kanal §. 12. Die Nervenhaut §. 13—16. Die Krystalllinse und ihre Kapsel §. 17—18. Der Glaskörper §. 19. Die wässerige Feuchtigkeit §. 20. Allgemeine Notizen über die räumlichen Verhältnisse des Augapfels §. 21—22 Die Augenhöhle und die von dem Perioste derselben entspringenden Zellgewebs- und fibrösen Bänder, so wie die Lagerung der Augenmuskeln §. 23—34. Die in dem Augenmuskelraume, so wie ausserhalb desselben befindlichen Theile §. 35—38. Die Augenlider §. 39—46. Die Bindehaut §. 47—52. Die thränensecernirenden und thränenableitenden Organe §. 53—61.

Zweiter Abschnitt.

Zur Physiologie des Auges §. 62—93

Physiologie des Sehens §. 63. Die Refraction und Accommodation des Auges §. 64—71. Physiologische Eigenschaften der Nervenhaut §. 72—82. Bewegungsgesetze des Augapfels §. 83. Bewegungsphänomene der Iris und Einfluss des Nervensystems auf dieselben §. 84. Die Oeffnung und Schliessung der Augenlider und des Thränensackes §. 85. Die hämostatischen Verhältnisse des Augapfels § 86—92. Entwickelungsgesetze des menschlichen Auges §. 93

Dritter Abschnitt.

Zur Untersuchung des kranken Auges §. 94—122.

Allgemeines §. 94. Unterstützungsmittel der Ocularinspection §. 95—99. Prüfung des lichtempfindenden Apparates §. 100—104. Prüfung des Accommodationsapparates §. 105—107. Untersuchung des dioptrischen und lichtempfindenden Apparates bei künstlichem Lichte, Ophthalmoscopie § 108—119. Prüfung der Motilitätsstörungen des Augapfels §. 120—121. Anwendung von chirurgischen und Messinstrumenten §. 122.

Pathologisch-therapeutischer Theil.

ERSTES HAUPTSTÜCK.

Entzündliche Ernährungsstörungen.

Erster Abschnitt.

Entzündungen des Augapfels §. 123—128.

Erstes Capitel.

Die Entzündung der Bindehaut §. 129—182.

Allgemeines §. 129—131. Der acute Augenkatarrh §. 132—135. Die katarrhalische Blennorrhöe § 136—138. Der chronische Augenkatarrh § 139—142. Die faserstoffige Conjunctivitis §. 143—146. Die croupös-faserstoffige Conjunctivitis (acute und chronische Form) §. 147—158. Die trachomatöse Conjunctivitis §. 159—165. Die speckartige Infiltration der Bindehaut §. 166—170. Die phagedänische Conjunctivitis § 171—174. Die exanthematische Conjunctivitis §. 175—178. Ergüsse zwischen der Tenon'schen Membran und der Sklerotica §. 179. Egyptische Bindehautentzündung §. 180. Die Irritation der Bindehaut §. 181—182.

Zweites Capitel.

Die Entzündung der Sklerotica §. 183—194.

Formen §. 183. Primäre Form der interstitiellen Skleritis §. 184—188. Secundäre interstitielle Skleritis §. 189—193. Parenchymatöse Skleritis §. 194.

Drittes Capitel.

Die Entzündung der Hornhaut §. 195—221.

Formen §. 195. Primäre parenchymatöse Keratitis §. 196—206. Secundäre Keratitis mit Absetzung organisationsfähigen Faserstoffes §. 207—210. Secundäre Keratitis mit Absetzung croupös-faserstoffigen Exsudates §. 211.—219. Secundäre Keratitis mit Absetzung gelatinösen Exsudates §. 220. Secundäre phagedänische Keratitis §. 221.

Viertes Capitel.

Die Irritation und Entzündung der Gefässhaut § 222—264.

Uvealirritation §. 222—225. Chorioiditis mit Exsudatabsetzung vom Systeme der Vasa vorticosa und der äusseren Aeste der Art. cil. post. breves §. 226—230. Chorioiditis mit freier Exsudatabsetzung vom Systeme der Choriocapillaris §. 231—237. Chorioiditis mit interstitiellem Exsudate vom Systeme der Choriocapillaris § 238. Chorioiditis mit Exsudatabsetzung von den vorderen Aesten der Uvealarterien §. 239—244. Iritis mit Exsudatabsetzung vom Capillargefässsysteme der Iris §. 245—248. Parenchymatöse Iritis (primäre, secundäre Formen) §. 249—254. Oberflächliche parenchymatöse Entzündung der Iris, parenchymatöse Erkrankung des Lig. pectinat. §. 255—259. Parenchymatöse Entzündung des Tensor chorioideae §. 260—261.

Fünftes Capitel.
Die Entzündung der Nervenhaut § 265—279.
Primäre Form §. 265—271. Secundäre Formen §. 272—273. Irritation der Nervenhaut §. 274—278. Entzündung des Sehnerven §. 279.
Sechstes Capitel.
Entzündung der Kapsel des Krystallkörpers §. 280—282.
Siebentes Capitel.
Entzündliche Ernährungsstörungen des Glaskörpers §. 283
Zweiter Abschnitt.
Entzündung des Orbitalfettgewebes und der Knochen der Orbita §. 284—289.
Dritter Abschnitt.
Die Entzündung am Augenlide §. 290—307.
Vierter Abschnitt.
Die Entzündung der Thränendrüse und der thränenableitenden Organe §. 308—322.
ZWEITES HAUPTSTÜCK.
Nichtentzündliche Ernährungsstörungen.
Erster Abschnitt.
Nichtentzündliche Ernährungsstörungen des Augapfels §. 323—326.
Erstes Capitel.
Nichtentzündliche Ernährungsstörungen der Binde- und Faserhaut §. 327—339.
Regressive Metamorphosen der Bindehaut (Verhornung der Epithelien, Sklerose der Bindegewebesubstanz, Narbenflügelfelle, Anbildung von Fett- und Kalkkörnchen in den Zellen der Epithelialschichte der Hornhaut §. 327. Progressive Metamorphosen der Bindehaut (Pinquecula, Dermoidgeschwülste, Pigmentmal, Teleangiektasie, Sarcoma pancreaticum, polypenartige Excrescenzen, Krebs, Cysten, Filaria medinensis, steinige Concremente §. 328. Regressive Metamorphosen der Lederhaut (reine, degenerative Atrophie, Sklerektasieen) §. 329—334 Progressive Metamorphosen der Lederhaut (homöoplastische, heteroplastische Hypertrophieen) §. 335—336. Regressive Metamorphosen der Hornhaut (totale, partielle Atrophie — Keratoconus — Arcus senilis, Erweichungen, Trübungen) §. 337. Progressive Metamorphosen der Hornhaut (genuine Wucherungen des äusseren Epithels, Veränderungen der Hornhautsubstanz nach vorausgegangenem Geschwürsprocesse, Verdickungen der Descemetii, Krebsbildung, Trübungen aus vorausgegangenem Geschwürsprocesse, Brand) §. 338—339.

Zweites Capitel.

Nichtentzündliche Ernährungsstörungen der Gefässhaut §. 340–354.

Regressive Metamorphosen der Aderhaut (reine Atrophie sämmtlicher Chorioidealelemente, reine Atrophie des Pigmentstratums, degenerative Atrophie der Choriocapillaris) §. 340—343. Regressive Metamorphosen des Corpus ciliare (reine, degenerative Atrophie, Fettumwandlung des Tensor chorioideae) § 344—346. Regressive Metamorphosen der Iris §. 347. Progressive Metamorphosen der Gefässhaut (Hypertrophieen, Tuberkel, Krebs, Melanosis, Entophyten, Cysten) §. 348—354.

Drittes Capitel.

Nichtentzündliche Ernährungsstörungen im Sehnerven und in der Nervenhaut §. 355–364.

Regressive und progressive Vorgänge im Sehnerven (Atrophie, Hypertrophie, Tuberkel, Carcinoma, Cysten, Neurom §. 355—358. Regressive Metamorphosen der Nervenhaut (primäre Atrophie, degenerative Atrophieen-Fettentwickelung, primäre Pigmentbildung, Sklerose der innersten Zellen der äusseren Körnerschichte §. 359–362. Progressive Metamorphosen der Nervenhaut (Hypertrophie der Opticusfasern, Krebs, Cysten) §. 363—364.

Viertes Capitel.

Nichtentzündliche Ernährungsstörungen des Krystallkörpers §. 365–389.

Regressive Vorgänge der Linse (reine Atrophie der Kernsubstanz, degenerative Atrophieen der Linsensubstanz §. 365–385. Kapselstaare §. 386. Reife der Staare, Therapie §. 387—388. Entozoen in der Linse §. 389.

Fünftes Capitel.

Nichtentzündliche Ernährungsstörungen des Glaskörpers §. 390—395

Zweiter Abschnitt.

Nichtentzündliche Ernährungsstörungen der Knochen der Orbita und des in der Augenhöhle befindlichen Binde- und Fettgewebes §. 396—400.

Dritter Abschnitt.

Die nichtentzündlichen Ernährungsstörungen an den Augenlidern, der Thränendrüse und den Thränenableitenden Organen §. 401—411.

DRITTES HAUPTSTÜCK.

Die Circulationsstörungen und Blutaustretungen im Auge §. 412—423.

Die venöse Blutstockung in den Chorioideagefässen §. 413—414. Die Circulationsstörung in der Netzhaut, veranlasst durch den ateromatösen

Process und Embolie ihrer Gefässe §. 415–416. Butaustretungen in den verschiedenen Theilen des Augapfels § 417–423.

VIERTES HAUPTSTÜCK.

Die Continuitäts- und Contiguitätsstörungen des Auges §. 424–427.

Allgemeines §. 424. Schusswunden § 425. Erschütterung der Orbitalgebilde §. 426. Einwirkung chemisch ätzender Substanzen §. 427.

FÜNFTES HAUPTSTÜCK.

Die Lageveränderungen einzelner Theile des Bulbus und der Augenlider § 428—436.

Allgemeines §. 428. Narbenpterygien §. 429. Abnorme Wölbungen der Faserhaut §. 430. Spontane Dislocationen des Linsensystems §. 431—433. Verfall des Glaskörpers § 434. Lageveränderungen an den Augenlidern §. 435. Dislocation des Thränensackes §. 436.

SECHSTES HAUPTSTÜCK.

Störungen im Brechzustande der Augen und ihrer accommodativen Thätigkeit §. 437—461.

Formen §. 437. Kurzsichtigkeit §. 438–445. Hypermetropie §. 446—450. Weitsichtigkeit §. 451—454. Mangel an Ausdauer bei der Accommodation in der Nähe §. 455–457. Krampf der Accommodationsmuskel beim Entspannungsversuche §. 458. Paresen und Paralysen des Accommodationsapparates §. 459–460. Diplopia und Polyopia monocularis §. 461.

SIEBENTES HAUPTSTÜCK.

Störungen in der Bewegungssphäre des Auges §. 462—491.

Formen § 462. Schielen §. 463—466. Lähmungen der Augenmuskeln §. 467—474. Lähmung des N. oculomotorius §. 475—476. Insufficienz beider M. recti §. 477. Krampfhafte Affectionen in den Augenmuskeln §. 478. Der Nystagmus §. 479. Die Motilitätsstörungen der Augenlider §. 480—482. Motilitätsstörungen der Iris (Mydriasis, Myosis, Hippus) §. 483—490. Vollkommene Lähmung der Iris §. 491.

ACHTES HAUPTSTÜCK.

Störungen der sensoriellen und sensitiven Sphäre des Auges §. 492—506.

Formen §. 492. Nachtblindheit §. 493–496. Sehstörungen durch Krankheiten des Gehirnes und seiner Umgebung § 497—498. Die durch entzündliches Leiden des einen Auges veranlasste (nervöse) Erkrankung des andern §. 499 Trigeminuslähmung aus centraler Ursache §. 500—502. Störungen der sensiblen Nerven §. 503—506.

NEUNTES HAUPTSTÜCK.

Die angeborenen Fehler des Auges §. 507—528.

[illegible] S. [illegible]. [illegible] in den verschiedenen Theilen des Auges S. [illegible].

VIERTES HAUPTSTÜCK.

[illegible] des Auges S. [illegible]

[illegible]

FÜNFTES HAUPTSTÜCK.

[illegible] und der Augenlider S. [illegible]

[illegible]

SECHSTES HAUPTSTÜCK.

[illegible] Auges [illegible]

[illegible]

SIEBENTES HAUPTSTÜCK.

[illegible] des Auges S. [illegible]

[illegible]

ACHTES HAUPTSTÜCK.

[illegible] des Auges S. [illegible]

[illegible]

NEUNTES HAUPTSTÜCK.

Die angeborenen Fehler des Auges [illegible]

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Propädeutischer Theil.

ERSTER ABSCHNITT.

Zur Anatomie und Histologie.

Das menschliche Auge besteht aus dem Augapfel, der den eigentlichen mit dem Gehirne in Zusammenhang stehenden Sinnesapparat einschliesst und den accessorischen Organen nämlich den Augenmuskeln, den Thränenorganen und den Augenlidern, die theils zu seiner Bewegung, theils zu seiner Befeuchtung und Bedeckung dienen. 1.

Ueber den Augapfel im Allgemeinen.

Den Augapfel (Bulbus oculi) bilden bestimmte, einen beinahe kugelförmigen Raum umschliessende, Hautlagen und die jenen Raum füllenden lichtbrechenden Medien nebst einer Reihe von Glashäuten und Epithelialüberzügen. 2.

A. Der Hautlagen von deutlicher Structur gibt es drei und zwar:

1. Eine Faserhaut, deren hinterer, grösserer undurchsichtiger Theil die Lederhaut — Tunica albuginea, Sklerotica — der vordere, kleinere, durchsichtige, ein Fenster gleichsam für die einfallenden Lichtstrahlen bildende Abschnitt die, Hornhaut — Tunica cornea — genannt wird.

2. Fine Gefäss- und Pigmenthaut, Brücke's Tunica uvea.

3. Eine Nervenhaut, der lichtempfindende Apparat, T. nervea, Retina.

B. Die drei von diesen Häuten eingeschlossenen lichtbrechenden Medien (Theile des dioptrischen Apparates, zu welchem auch die Hornhaut gehört) sind: eine stark biconvexe Sammellinse (Lens crystallina) in einer durchsichtigen Kapsel (Capsula lentis) und diese umschliessend zwei andere das Licht schwächer brechende Medien Von diesen enthält das vordere die wässerige Feuchtigkeit (Humor aqueus), sie ist tropfbar flüssig und füllt den Raum aus zwischen Linse und Hornhaut; das hintere, der Glaskörper (Corpus vitreum) ist zwischen der Linse und Nervenhaut gelagert und besteht aus einer von der sogenannten Glaskörperhaut (Tunica Hyaloidea)

eingeschlossenen Feuchtigkeit. Die von dieser Membran zur vorderen Linsenkapsel gehende und nach Art einer Halskrause in Falten gelegte Fortsetzung wird Zonula Zinnii genannt.

Ausser diesen wesentlichen Theilen des Augapfels gehen C. in seine Zusammensetzung noch eine Reihe wahrer Glashäute und Epithelialüberzüge ein.

Zu den Glashäuten gehört die Kapsel der Linse, die Tunica hyaloidea sammt ihrem gegen die vordere Linsenkapsel abgehenden Blatte, die Wasserhaut (Membrana Descemetii), welche die hintere Hornhautwand überzieht, ferner die, die innere Fläche der Gefäss- und Nervenhaut auskleidende Membrana limitans der Uvea und Retina.

Zu den Epithelialüberzügen muss jener der vorderen und hinteren Hornhautfläche, welch' letzterer auf die Vorderfläche der Iris übergeht, ferner das äussere und innere Epithel der Linsenkapsel, so wie jenes der Glaskörperhaut gerechnet werden.

3. Ein durch die optische Achse geführter Durchschnitt des Bulbus versinnlicht die Lagerungsverhältnisse dieser oben erwähnten in die Zusammensetzung des Augapfels eingehenden Gebilde (Fig. 1.)

1. Die äusserste Umhüllungshaut, die Faserhaut, beginnt an der blau colorirten Partie als Lederhaut; der ungefärbte vordere Theil ist die Hornhaut. Die Fortsetzung der Lederhaut nach hinten führt in einen stielartigen Anhang, der die Scheide des Sehnerven repräsentirt.

2. Die Gefässhaut erscheint in rother Färbung — sie reicht von jener Stelle, wo die Sklerotika in die Scheide des Sehnerven übergeht, bis in die Gegend des vorderen Randes der Sklerotica, endet hier jedoch keineswegs, sondern setzt sich, indem sie eine auf die Augenachse senkrechte Richtung einschlägt, in eine mit centraler Oeffnung (Pupille) versehene Membran (die Regenbogenhaut, Blendung, Iris) fort, welche das von der Cornealwölbung umgebene Segment des Augapfelraumes nach hinten wie eine Scheidewand abgränzt. Vor dem Uebertritte in die Iris jedoch, nahe dem Vordertheile der Sklerotica, und zwar etwa 2,5—3''' von ihrem vorderen Abgrenzungsrande entfernt, in der Gegend, wo das Ende der Nervenhaut nach vorn (die ora serrata retinae) sich befindet, schwillt die Gefässhaut an und bildet einen von rück- nach vorwärts an Dicke zunehmenden Theil — das Corpus ciliare. Es besteht demnach die Gefässhaut des Auges in ihrem Verlaufe von hinten nach vorn aus drei wesentlich verschiedenen Abschnitten, *a*) dem hintersten, zugleich grössten Abschnitte, von der Eintrittsstelle des Sehnerven bis zum Beginne des Corpus ciliare reichend, der Aderhaut (Tunica chorioidea) *b*) dem Corpus ciliare, jener dikeren Zone, die zwischen den Vordertheil der Sklerotica und die Zonula Zinnii eingeschaltet ist, nach aussen einen Muskel (den Tensor chorioideae), nach innen einen Gürtel von etlichen 70 leistenförmigen Fortsätzen (Processus ciliares) besitzt, und *c)* jener aus dem Corpus ciliare hervorgehenden, senkrecht gegen die Augenachse stehenden Membran (der Iris).

Die gelb gefärbte Membran, welche der convexen Oberfläche des Glaskörpers unmittelbar aufliegt, stellt die Nervenhaut des Auges (die Tunica retina) dar, erstreckt sich von der Eintrittsstelle des Sehnerven bis nahe zum Beginne des Corpus ciliare und endet etwa $^5/_4$''' von letzterm entfernt).

Der zwischen Chorioidea und Retina gelagerte schwarze Streifen, welcher sich aber bis an das als Iris bezeichnete Ende der Gefässhaut verfolgen lässt, stellt das Pigmentepithel (Stratum pigmenti uveae) vor, welches die Innenwand der gesammten Gefässhaut bis an den Rand der Pupille auskleidet.

Zwischen Pigmentepithel und der innersten Lage der Gefässhaut breitet sich im ganzen Bereiche der uvea eine Glashaut aus, welche von der Innenwand der Chorioidea auf die freie Fläche der Ciliarfortsätze und von hier auf die hintere Irisfläche übergeht. Dieselbe (Membrana limitans uveae nach Stellwag, lamina elastica chorioideae nach Kölliker) hängt nur an der ora serrata retinae fest und steht auch hier mit einer zweiten, die Nervenhaut nach innen auskleidenden Membran, der Membrana limitans retinae, in Verbindung. Letztere reicht nur so weit als die Nervenhaut des Auges und endet an der ora serrata. Jenes zarte grauliche Häutchen, das der Membrana limitans uveae nach innen aufliegt, mit ihr fest zusammenhängt und als Pars ciliaris retinae beschrieben ist, gehört dem Epithelialüberzuge der Glaskörperhaut an.

An der Glaskörperhaut (in Figur 1. gestrichelt dargestellt) muss jener Abschnitt, welcher die Oberfläche des Glaskörpers überzieht, von jenem zur Befestigung der Linse nach vorn abgehenden Theile unterschieden werden. Während sie nämlich den Glaskörper nach hinten als einfache Membran überzieht, spaltet sie sich nach vorn in der Gegend der ora serrata retinae in zwei Blätter, von denen das hintere zur Bildung der vorderen Wand des Glaskörpers verwendet wird, eine vordere zur Aufnahme der Linse tellerförmig vertiefte und eine hintere die Sectorwände des Glaskörpers tragende Fläche zeigt, während das vordere Blatt noch eine Strecke weit den Processus ciliares aufliegt und erst hierauf zur Linsenkapsel geht. Auf diesem Wege spaltet sich letzteres wieder in eine vordere, an die Peripherie der Vorderkapsel angeheftete Membran (die Zonula Zinnii) und in eine hintere an den Rand der hinteren Kapsel übergehende und mit demselben verschmelzende Lamelle. Der zwischen diesen beiden Lamellen gebildete, im Querdurchschnitte trapezoidale, in der Nähe des Linsenrandes $^6/_{13}$—$^7/_{13}$''' breite, mit einer wasserhellen, chemisch nicht untersuchten Flüssigkeit gefüllte Raum heisst der Petit'sche Kanal (Canalis godronne — Fig. 1. C. P.), während der hinter letzterem, zwischen der Fossa hyaloidea, der hinteren Kapsel und dem zu ihr gehenden Hyaloideablatte (F. 1. C. H.) befindliche kreisrunde Raum als Canalis Hannoveri zu bezeichnen ist.

Die Verbindung des Glaskörpers mit der Umgebung findet nur *a*) an der Eintrittsstelle des Sehnerven, *b*) in der Gegend der ora serrata mit der Retina und durch diese mit der Chorioidea und *c*) durch den vorhin erwähn-

ten Uebergang der vorderen Partie der Glaskörperhaut in die beiden Kapselhälften mit der Linse statt. Eine Verbindung der die tellerförmige Grube auskleidenden Glaskörperhaut mit der hinteren Kapsel existirt durchaus nicht, hingegen kommt eine innige Verschmelzung der Peripherie der Hinterkapsel mit dem zu ihm gehenden hinteren Hyaloideablatte einerseits und des vorderen Blattes (der eigentlichen Zonula) mit den Ciliarfortsätzen, so weit es denselben aufliegt, andererseits vor. Durch diese letztere Verbindung gestaltet sich die Zonula als eine vielfach gefaltete Haut, welche an eben so vielen Stellen als Ciliarfortsätze da sind, dem hinteren Blatte sich nähert, und selbst da noch sichtbare Falten wahrnehmen lässt, wo sie die Ciliarfortsätze verlässt, in leicht wellenförmiger Linie auf die Peripherie der Vorderkapsel sich anheftet und einen Theil jener rückwärtigen Wand der Augenkammer bildet. Hiedurch wird ein zwischen Glasfeuchtigkeit und Humor aqueus durch das Corpus ciliare am vorderen Rande der Sklerotica fixirtes und durch den Tensor chorioideae in adaequater Spannung erhaltenes, die Gestalt und Lage des lichtbrechenden Apparates bei den Accommodations-Veränderungen der Linse sicherndes Diaphragma repräsentirt.

In der Fossa hyaloidea liegt die in ihrer Kapsel eingeschlossene Krystalllinse, deren Verbindung mit der Glashaut an der äusseren Fläche bereits Erwähnung geschah.

Die wässerige Feuchtigkeit (H. aqueus) endlich füllt den Raum zwischen der vorderen Linsenkapsel, den Processus ciliares und der Hornhaut so aus, dass die Wandungen keineswegs den höchsten Grad von Spannung erleiden und leichte Excursionen der Linsenvorderfläche nach vorn und die Bewegungen der Iris möglich werden. Durch die Iris zerfällt dieser Hohlraum in 2 Abtheilungen: einen vorderen und hinteren Raum (die vordere und die hintere Augenkammer). Die Existenz einer hinteren Kammer hat Budge positiv bewiesen. Das Lumen der beiden Kammern muss jedoch nach dem verschiedenen Stande der Linse und ihrem Wölbungsgrade eine variable Grösse sein.

Die Faserhaut des Auges.

4. Dieselbe besteht 1. ihrer Structur nach vorwaltend aus Bindegewebe mit zahlreichen elastischen Elementen.

2. Die undurchsichtige weisse Lederhaut ist wenig elastisch, sehr fest und wird bloss durch die flüssigen Contenta des Bulbus gespannt erhalten. Die durchsichtige farblose Hornhaut ist elastisch, resistent, eine wahrhaft formgebende Membran, hingegen sehr leicht in der Fläche zerreissbar.

3. Die Hornhautsubstanz gibt beim Kochen Chondrin, die Sklerotica bloss gewöhnlichen Leim.

4. Die Wölbung der Sklerotica gehört einem das vordere Scheitelsegment entbehrenden Ellipsoide, die Hornhaut entspricht an der äusseren

Fläche nahezu einem Ellipsoide, welches durch Umdrehung einer Ellipse um ihre grössere Achse erzeugt würde. Der Scheitel des Ellipsoides fällt ungefähr in die Mitte der Hornhaut, die Grösse des Krümmungsradius schwankt nur bei den wenigsten Individuen, hingegen variirt die Excentricität beträchtlich. Die Wölbung der inneren Hornhautfläche wird von Krause als Scheitelsegment eines Revolutionsparaboloides mit dem halben Parameter von 2''' angenommen. Helmholtz konnte hierüber noch keine bestimmten Angaben liefern, doch hält er für jetzt die Annahme genügend, dass die Strahlen in der Hornhaut dergestalt gebrochen werden, als ob die wässerige Feuchtigkeit bis an die Aussenfläche der Hornhaut reichen würde.

5. Die Dicke der Faserhaut beträgt am hinteren Ende der Sklerotica 0,560''', nach vorn wird sie dünner (auf $^1/_4$—$^1/_5$'''), im vorderen Dritttheile hingegen erlangt sie wieder die Dicke von $^2/_5$'''. Die Dicke der Hornhaut variirt zwischen 0, 4—0, 7''' (wobei das vordere Hornhautepithel mit Bowmans Lamina elastic. anterior. auf 0,053''', die eigentliche Hornhautsubstanz auf 0,436''', die Descemetische Membran zu 0,008''', das hintere Epithel auf 0,002''' kommt.

6. Die Grenze zwischen Sklerotica und Hornhaut ist nie scharf, erstere schiebt sich über die Vorderfläche der Cornealsubstanz etwas weiter von oben und unten her, als an ihrer hinteren Fläche vor und es erlangt daher die Vorderfläche der Hornhaut eine querelliptische Gestalt mit dem senkrechten Durchmesser von 4$^1/_2$ und dem queren von 5''', während die hintere Wand kreisrund ist und überall 5''' im Durchmesser hat.

7. Was den Zusammenhang mit der Umgebung betrifft, so treten mit der Sklerotica an ihrer äusseren Fläche die Sehnen der geraden Augenmuskeln nach vorn und die Scheide des Sehnerven nach hinten in innige Verbindung. In losem Verbande stehen mit ihr die Tenonsche Membran und nach vorne die Bindehaut. Erstere (auch Fascia bulbi, Bursa mucosa bulbi nach Linhart) ist eine dünne Bindegewebmembran, welche nachdem sie fascienartig die vier geraden Augenmuskel und das zwischen denselben liegende Fettlager umhüllt hat, nach vorn immer dichter werdend auf den Bulbus übergeht, diesen wie einen Schleimbeutel umgibt, an den Muskelinsertionen jedoch noch nicht endigt, sondern in ein, viel elastisches Gewebe und selbst glatte Muskeln nebst sympathischen Nerven enthaltendes Bindegewebe übergeht und an der hinteren Fläche des Tarsus und im Gewebe der Bindehaut sich allmälig verliert (Linhart). Mit den Augenmuskeln ist dieses, viele elastische Elemente enthaltende Gewebe so innig verbunden, dass es namentlich am Rectus inferior ganz das Ansehen eines sehnigen Auslaufes dieses Muskels erhält. Auch sollen sich zuweilen da, wo dieses Gewebe von der Sehne des Rectus inferior durchbohrt wird, quergestreifte Muskelbündel vorfinden. — Die vordere Fläche der Hornhaut erhält einen Epithelialüberzug; zwischen beide schiebt sich noch eine structurlose Lamelle (Bowman's Anterior elast. lamina von 0,002—0,004''' Dicke) ein, ein Rest der in früherer Zeit gefässhaltigen Schicht der Conjunctiva corneae.

Die innere Fläche der Faserhaut steht im Skleroticalabschnitte in einem festen Zusammenhange mit der äusseren Fläche der Gefässhaut des Auges (Lamina fusca.) Die Innenfläche der Hornhautsubstanz wird von einer besonderen structurlosen Membran, der sogenannten Descemet'schen oder Demours'schen Haut und ihrem Epithele (dem inneren Hornhautepithele) ausgekleidet, von denen das letztere auf die vordere Fläche der Iris übergeht, während die Glashaut an der Peripherie der Hornhaut sich in ein System von Fasern auflöst, die zum Theil dem elastischen, zum Theil dem Bindegewebe angehören (das Ligamentum iridis pectinatum) und stellenweise auf die Vorderfläche der Iris übergehen.

Die Gefässhaut des Auges.

5. Sie wird aus Gefässen, Nerven, Muskeln und einem sie zusammenhaltenden Stroma gebildet.

Die Gefässanordnung hat Brücke am besten beschrieben. Aus seiner Schilderung geht hervor, 1. dass die Chorioidea und die Processus ciliares ihr arterielles Blut aus den Art. cil. post. brevibus, die Iris und der Tensor chorioideae hingegen vorwaltend aus den beiden Art. cil. post. longis und den Art. ciliar. anticis, Fortsetzungen der Muskelarterien des Auges erhalten, 2. dass eine Abtheilung der Chorioidealarterien (die äusseren Aeste) direct in Venen übergeht, welche durch ihre vortexartige Vereinigung den Stamm für die sogenannten Vasa vorticosa bilden, 3. dass ein anderer Theil der Verästellungen der Chorioidealarterien ein nach innen der Chorioidea aufliegendes Capillargefässnetz erzeugt, welches aber nur bis zum Anfange des Corpus ciliare reicht und dass das aus demselben kommende venöse Blut in die Vasa vorticosa übergeht, 4. dass eine dritte Reihe von arteriellen Gefässen (die vorderen Aeste) in die Processus ciliares und nur einige wenige derselben (im Zwischenstroma des Corpus ciliare oder zwischen den einzelnen Wülsten verlaufend) in die Iris dringen, woselbst sie mit den aus dem Tensor chorioideae hervortretenden Aesten der Art. ciliares postic. long. den Circulus arteriosus iridis major bilden, von welchem wieder gegen den Pupillarrand centripetal verlaufende Aestchen abgehen, die sich erst mit Ramificationen der Art. ciliar. antic. verflechten, zunächst den Circulus arteriosus iridis minor und erst hierauf zum Theil ein zunächst des Pupillarrandes auf der hinteren Irisfläche unter dem Pigment gelagertes Capillargefässnetz formiren, zum Theil unter fortgesetzten Theilungen bis zum Pupillarrande verlaufen, wo sie als feine, mitunter als capilläre Gefässchen schlingenförmig in Venen umbiegen, 5. dass ein grosser Theil des venösen Irisblutes, bevor es sich in die Ven. cil. antic. sammelt, in einen venösen Sinus tritt, welcher an der Grenze zwischen Cornea und Sklerotica gelegen, den sogenannten Schlemm'schen Kanal bildet und 6. dass die vom Gefässsysteme der Chorioidea zur Iris hinziehenden Ramificationen näher gegen ihre hintere Fläche sich verbreiten, als die derselben eigenthümlich zukommenden

Aeste vom Systeme der Art. cil. post. long. und der Art. cil. antic. — Aus diesen Angaben ist ferner ersichtlich, dass, dem Verlaufe der Gefässe nach, in der Aderhaut zweierlei Arten Gefässe zu unterscheiden sind: erstens solche Arterien und Venen, welche in den grösseren und kleineren Zweigen eine gestreckte Form zeigen, wenig gebogen, noch weniger geknickt sind und indem sie in ziemlich spitzen Winkeln aus- und in einander laufen, längliche Maschen mit einander bilden — zweitens diejenigen Arterien, welche in das Netz der Vasa vorticosa übergehen, wobei das Arterienblut keine Capillaren zu passiren hat, die Widerstände sehr gering sind, und die Zahl der Verästelungen der Gefässe ungemein gross ist. Selbst die ausführenden Gefässstämmchen, indem sie die ziemlich schrägen die Sklerotica durchbohrenden Ausführungskanäle erreichen, erleiden keine Knickungen, um in jene einzugehen. — In den Ciliarfortsätzen unterliegen die Gefässe vielfachen Biegungen und Knickungen, während die Gefässe der Iris ohne besondere Knickungen verlaufen.

Die Nerven kommen zum grossen Theile vom Ganglion ciliare, mit Ausnahme eines oder zweier Aestchen vom R. nasociliaris R. I. trigem. (die sogenannten N. cil. longi.) Nachdem sie $1—1^1/_2'''$ in der Sklerotica verlaufen sind, treten sie unter die oberflächliche Schichte des Chorioidealstromas, in welchem sie den Uvealgefässen nach aussen aufliegend in der Meridianrichtung des Bulbus verlaufen. Erst nach vorn verweben sie sich fester mit dem Chorioidealstroma, theilen sich gabelförmig und verzweigen sich in den Spannmuskel. Heinrich Müller hat hier in der letzten Zeit Ganglienelemente beobachtet. Von hier aus vertheilen sie sich in 3 Richtungen: *a*) in den Spannmuskel, *b*) nach vorn gegen den Hornhautrand, um die Cornealnerven abzugeben und *c*) zur Iris.

Das Stroma der Uvea, welches das Gefäss- und Nervensystem derselben zusammenhält, gehört den unentwickelten Formen des elastischen Gewebes an. Es besteht mit Ausnahme der innersten, den homogenen elastischen Membranen vergleichbaren, Lage mehr aus zelligen den Bindegewebkörperchen gleichwerthigen Elementen.

Die ganze Innenwand der gesammten Gefässhaut wird in ununterbrochenem Zusammenhange bis an den Rand der Pupille von einem Pigmentepithele überzogen (Stratum pigmenti uveae), welches bei durchfallendem Lichte bloss als ein trübes, durch die hellen Zellenwandungen und Nerven sehr viel Licht durchlassendes Medium erscheint, (gerade wie ein vor eine Kerzenflamme gehaltenes Stück schwarzer Seidensammet) und der Innenfläche der Uvea bei auffallendem Lichte die tiefe Sammetschwärze verleiht. Bei sehr blonden Individuen ist diese Pigmentlage weniger ausgesprochen, einem haar- oder lichtbraunen Sammte gleich. Auch an den Ciliarfortsätzen, namentlich den erhabenen Firsten derselben finden wir sie sparsamer oder fehlend.

Zwischen Pigmentepithel und der Choriocapillaris ist die M. limitans tunic. uveae ausgebreitet. Das Verhalten dieser höchst interessanten

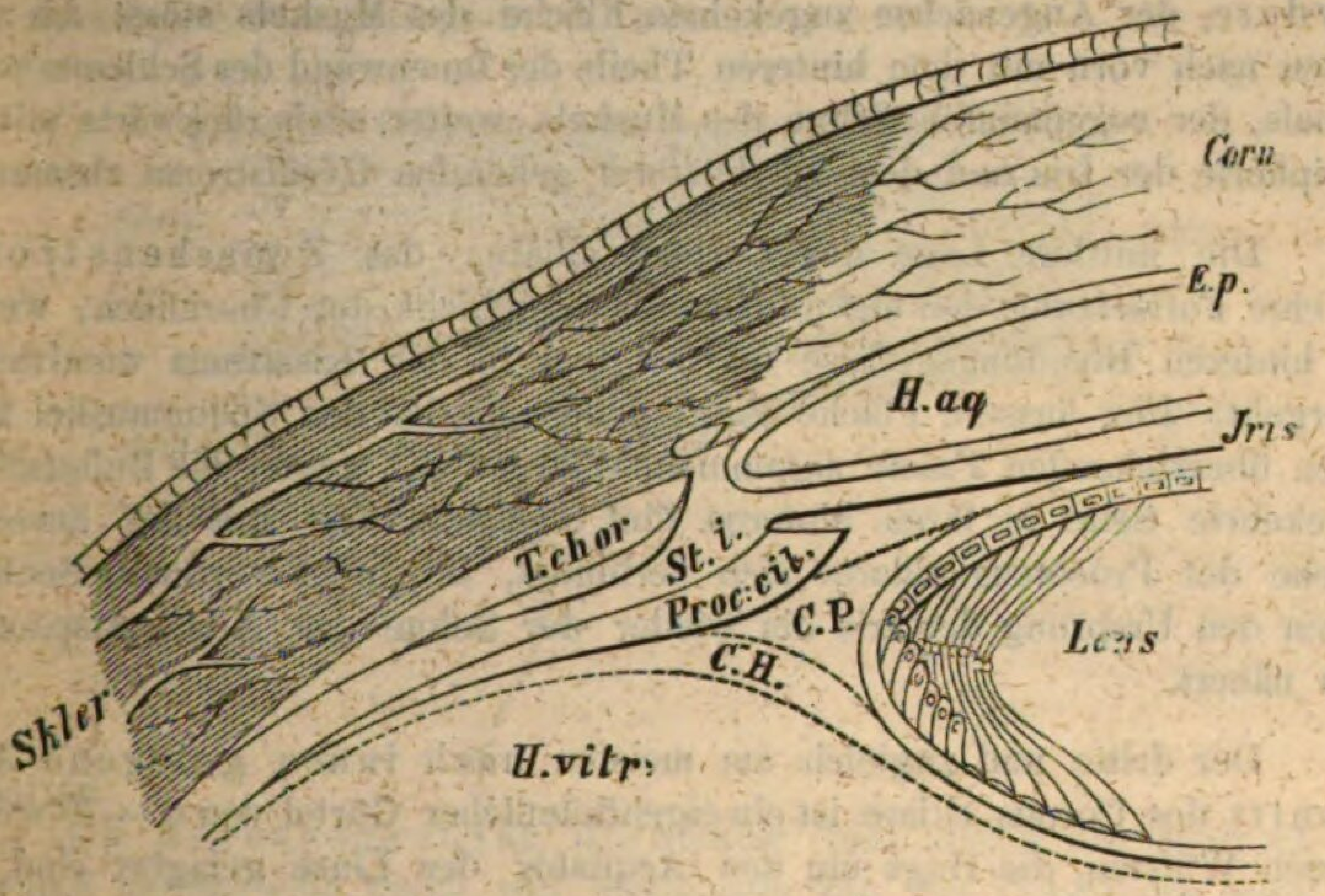
Glashaut am Corpus ciliare hat H. Müller beschrieben. Sie bildet daselbst ein eigenthümliches an verschiedenen Stellen verschieden gestaltetes Reticulum.

Muskeln der Uvea giebt es drei: einer derselben kömmt dem Corpus ciliare zu und ist der Tensor chorioideae, die beiden anderen (der Sphinkter und Dilatator pupillae) gehören der Iris an.

6. Der hintere grosse Abschnitt der T. uvea, die Aderhaut, T. chorioidea besteht in seinem Stroma und zwar in den äusseren Theilen, wo vorwaltend die Gefässe liegen, aus spindel- oder sternförmigen, sehr unregelmässigen, ganz farblosen oder mehr weniger braun pigmentirten kernhaltigen Zellen, welche sich mit ihren Fortsätzen vielfach untereinander verbinden und ein häutiges lockeres Gewebe darstellen (hiebei liegen die Pigment enthaltenden Zellen mehr zwischen als auf den Gefässen und finden sich zahlreicher an der unmittelbaren Grenze des Porus opticus vor), während diese Formelemente in den inneren Lagen der Chorioidea in ein immer weniger und endlich gar nicht pigmentirtes, homogenes, kernhaltiges Gewebe übergehen, das den elastischen Lamellen der innersten Gefässhaut ganz gleich ist Nach dieser Differenz der constituirenden Elemente kann man die Chorioidea in drei Schichten zerlegen: 1. Die Gefässschicht, 2. die Glashaut, 3. das Pigmentepithel. In ersterer lassen sich wieder 4 Lagen unterscheiden: 1. Eine äussere weiche braune Lamelle, welche die Ciliarnerven und die langen Ciliargefässe trägt (die äussere Pigmentschieht, Lamina fusca, Suprachorioidea Montains, M. di Aquapendente), 2. eine mindergefärbte eigentliche Gefässlage (Tunica vasculosa Halleri) mit den Stämmen der hinteren Uveagefässe, 3. eine mittlere Lage mit nur wenigen Gefässen (den vorderen Aesten) und Nerven (Zwischenschicht der Chorioidea) und 4. die innerste Schicht des Stromas, welche an die Glashaut stösst, ein sehr enges Netz feiner Gefässe in einem reichlichen, dichten Bindegewebe (das Capillarnetz der Chorioidea) eingebettet enthält, farblos, zart ist und in ihrem vordersten Abschnitte (nach C. Schweigger) reichliche Ganglienzellen mit Nervenursprüngen erkennen lässt. Doch fand H. Müller (Würzb. Verhandlungen, Bd. X., Heft 2 u. 3) auch in der Chorioidea des menschlichen Augengrundes einen bisweilen sehr reichen Plexus von Nervenbündelchen, welche theils aus dunkelrandigen, theils besonders aus blassen Fasern mit eingestreuten Ganglienzellen bestehen, ausserdem (und zwar vorwiegend nach dem Verlaufe der Arterien) Fasern, welche mit grosser Wahrscheinlichkeit für glatte Muskelfasern zu halten sind.

Die Chorioidea ist ferner als Ganzes betrachtet weich, dehnbar, leicht zerreisslich, im hinteren Umfange $^1/_{15}$—$^1/_{20}$‴, in der Gegend des Aequators $^1/_{30}$‴ dick, nach vorn wieder stärker.

7. Das Corpus ciliare besteht, wie es beigefügter Holzschnitt zeigt, aus folgenden drei von aussen nach innen liegenden Lagen: a) aus der äussersten — dem Tensor chorioideae (T. chor.), b) aus dem Zwischenstroma (St. i.) — einer Fortsetzung des Chorioidealstromas auf die Iris, in welchem ein Antheil der zur letzen ziehenden Chorioidealgefässe gebettet ist, und c) aus den Ciliafortsätzen (Proc. cil.).



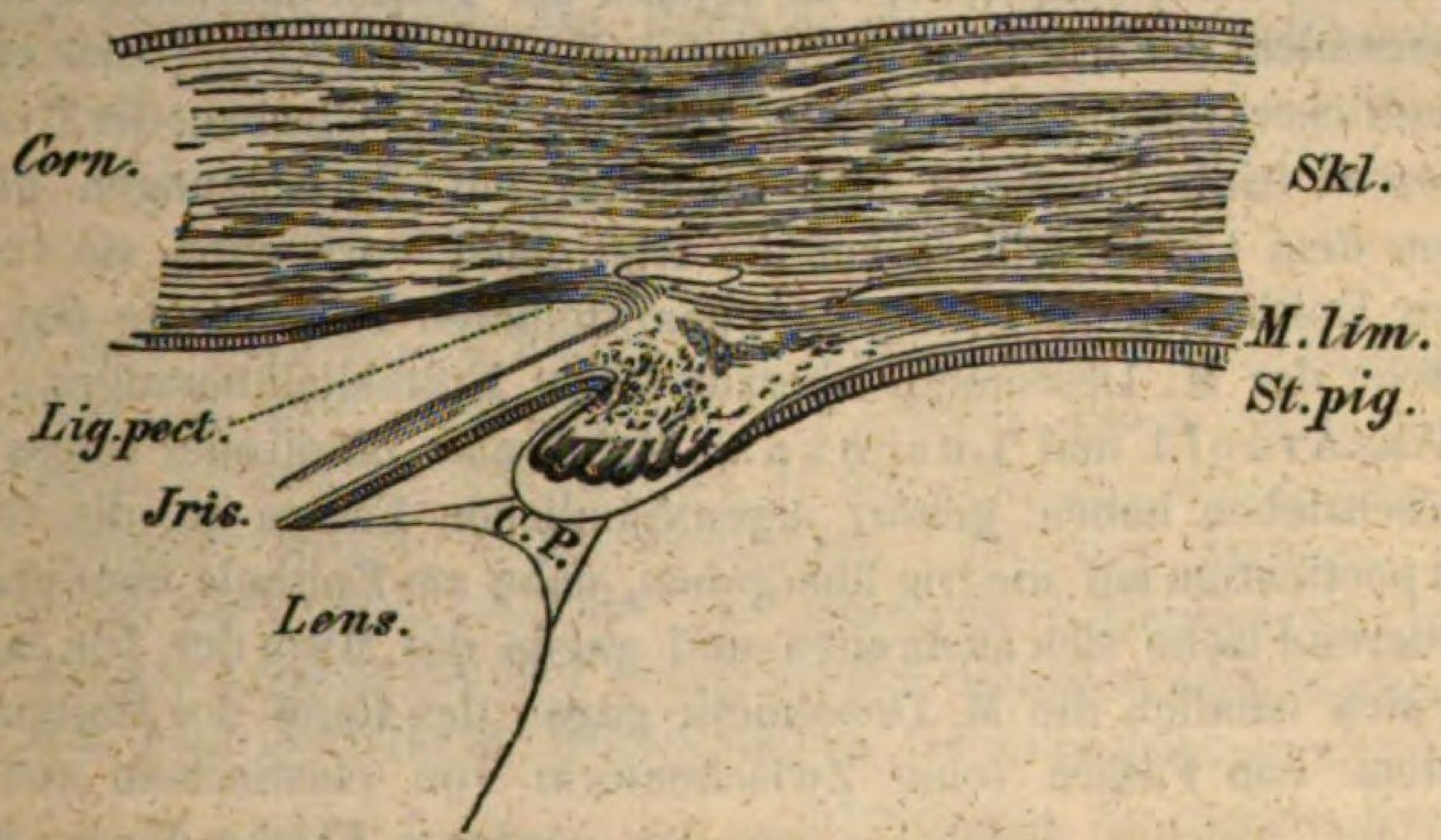
Der Tensor hat bei einem von vorn nach hinten gehenden Durchschnitte eine dreieckige Gestalt. Seine äussere vordere Ecke stösst an den Schlemm'schen Kanal und bildet die Insertion dieses Muskels an der Innenwand, die hintere geht in die Chorioidea über, die innere vordere wird durch die zweite Lage des Corpus ciliare verdeckt. An seiner äusseren und inneren Fläche wird dieser Muskel von einer fascienartigen Membran eingefasst, welche durch Spaltung der oberflächlichsten Lage des Chorioidealstromas in zwei Platten an der hinteren Ecke des Muskels erfolgt, die sich wieder an der vorderen äusseren Kante des Muskels begegnen und daselbst ein starkes Netz verzweigter kernloser Faser bilden, welches sich gleichsam als Sehnenring des Spannmuskels an die innere Wand des Schlemm'schen Kanals anheftet und sowohl in eine später zu erwähnende besondere Verbindung mit dem Rande der Descemetischen Membran tritt, als auch den Muskelfasern des Pupillenerweiterers zum Ursprunge dient. Der Ciliarmuskel besteht aus radiären glatten Muskelfasern und zeigt dem Verlaufe seiner Fasern nach 2 Lagen, die äussere, mit von vorn nach hinten und innen verlaufenden Fasern, deren Enden am angehefteten Theile der Processus ciliares, jedoch nicht in diesen selbst, sondern in dem über sie gelegenen Chorioidealstroma (der mittleren Schichte des Corpus ciliare) zu suchen sind und die innere aus kreisförmig angeordneten Muskelbündeln, am vorderen Abschnitte der Innenfläche der ersteren liegend. Die Dicke des ganzen Muskels ist nach vorn am beträchtlichsten ($^2/_5$'''—$^1/_2$'''). An der äusseren Fläche ist er mit Ausnahme der äusseren vorderen Ecke nur lose mit der Innenwand der Sklerotica verbunden; diese Verbindung wird bloss durch die aus der Sklerotica kommenden und in den Muskel tretenden vorderen Ciliargefässe vermittelt. Seine in-

nere Fläche ist schmäler als die äussere, die etwa $1\frac{1}{5}'''$ breit ist. Die vordere, der Augenachse zugekehrte Fläche des Muskels stösst am weitesten nach vorn mit dem hinteren Theile der Innenwand des Schlemm'schen Kanals, der sogenannten Sehne des Muskels, weiter nach rückwärts mit der Peripherie der Iris und dem zu letzterer gehenden Uvealstroma zusammen.

9. Die mittlere Lage des Corpus ciliare, das Zwischenstroma, ist eine Fortsetzung der eigentlichen Gefässschicht der Chorioidea, welche die hinteren Blendungsgefässe umfasst und in das Irisstroma unmittelbar übergeht. Ihre äussere Fläche hängt innig mit der den Spannmuskel nach innen überziehenden Fascie zusammen, während die gegen die Bulbushöhle zugekehrte Seite in ihren hinteren fünf Sechsteln fest mit der äusseren Fläche der Processus ciliares sich verbindet, in ihrem vorderen Sechstel gegen den Ursprung der Iris hin wieder der Sehne des Aderhautspanners sich nähert.

10. Der dritte und zugleich am meisten nach innen gelegene Abschnitt des Corpus ciliare ist ein eigenthümlicher Gürtel von 60—70 weissgrauen Wülsten, die rings um den Aequator der Linse gelagert sind, jedoch so, dass ihr grösster Theil noch vor der Aequatorialebene derselben fällt. Man hat sie mit Unrecht als Fortsetzung der Pigmentlage der Chorioidea betrachtet, sie stellen eben nichts anderes als zahlreiche Gefässschlingen dar, eingebettet in einem Stroma, welches jenem der Chorioidea gleicht, nur dass hier die sternförmigen Zellen in demselben zarter und spärlicher sind und mit Ausnahme der an der Basis der Fortsätze befindlichen nicht pigmentirt erscheinen. Jeder einzelne Wulst hat etwa die Breite von $\frac{1}{10}'''$—$\frac{1}{5}'''$, die Höhe von $\frac{2}{5}'''$—$\frac{1}{2}'''$ und die Länge von $\frac{4}{5}'''$—$\frac{2}{5}'''$. Ein solcher einzeln betrachtet darf durchaus nicht als eine blosse Falte oder als einfache Duplicatur angesehen werden, er scheint gleichsam aus spatelförmigen gegen die Augenachse gerichteten Verlängerungen des Zwischenstromas zu bestehen, wodurch an der Oberfläche schlangenförmige Windungen entstehen, welche von der Glashaut der Uvea wie von einer Kappe überzogen werden. Diese Ausläufer werden nach vorn immer höher, die Iris selbst scheint der letzte und grösste derselben zu sein. Die genaue Schilderung der Glashaut, welche die Processus ciliares überzieht, verdanken wir H. Müller. Mit ihren vorderen Enden verlängern sich die Processus ciliares fast bis auf die hintere Fläche der Iris, stehen jedoch mit letzterer durchaus nicht in unmittelbarem Zusammenhange, sondern sind von jener durch eine Lage Pigment getrennt, einer Fortsetzung des Pigmentepithels der Gefässhaut. Dasselbe ist zwischen den einzelnen Wülsten am mächtigsten, an den Firsten der Processus jedoch, namentlich bei ältern Individuen fast fehlend. Aus diesem Grunde erscheinen die Ciliarfortsätze von innen betrachtet bloss bei jugendlicheren Individuen gleichmässig dunkel gefärbt und wie mit einem braunschwarzen Sammte bedeckt, je älter die Individuen, desto mehr verliert das Sammetaussehen an Gleichförmigkeit. — Die beistehende Figur zeigt das Verhalten der Chorioideaschichten und der

Membrana limitans, so wie jenes der Iris zu den Processus ciliares. Die Bezeichnungen verstehen sich von selbst.



11. Die Regenbogenhaut, Blendung (Iris) besteht aus mehreren Lagen und enthält eine Reihe von Elementen, die der Chorioidea ganz abgehen. Ihr Stroma, in welchem die Gefässe, Nerven und Muskeln gebettet sind (die mittelste Lage darstellend), enthält viel genuines Bindegewebe, welches als zarte lockige Bündel bald radiär, bald, wie besonders an der Peripherie, circulär verläuft und an den Oberflächen zu mehr homogenen Lagen sich gestaltet, ferner eine grosse Menge meist spindel- und sternförmiger, seltener rundlicher Zellen oder Bindegewebkörperchen, die häufig Pigment führen (hiedurch die eigentliche Farbe der Iris bedingen) und mit ihren feinen Ausläufern sich netzförmig verbinden. Wirklich ausgebildete elastische Fasern mangeln mit Ausnahme einiger wenigen starren blassen Fasern, die als Ausläufer des Ligamentum iridis pectinatum (siehe Seite 12.) oder der Descemet'schen Haut über einen Theil der vorderen Irisfläche bis zum Annulus iridis minor sich erstrecken. Die Blutgefässe der Iris fanden bereits im §. 5 ihre Erwähnung. Die Nerven halten den Verlauf der Blutgefässe nicht ein, sie kommen über die ganze Iris ausgebreitet vor und zeigen theils Endschlingen und Endnetze, theils wahre feine Enden.

Die Iris besitzt einen Kreismuskel und radiär verlaufende Muskelbündel. Ersterer (der Sphinkter pupillae) ist etwa $^1/_4'''$ breit, befindet sich genau am Pupillarrande, liegt jedoch der hinteren Fläche näher als der vorderen. Der Dilatator pup. bildet keine zusammenhängende Muskellage, sondern besteht aus radiären Muskelfasern, die von der Peripherie der Iris herkommend bis zum Sphinkter verlaufen und sich entweder mit seinen Elementen vermischen oder auch zwischen seinen Fasern bis gegen den Pupillarrand treten und sich hier meist ohne den Sphinkter zu erreichen in das Stroma verlieren. In diesem radiären Verlaufe vom Ursprunge zu dem Sphinkter treten die Muskelbündel zwischen den Gefässen und Nerven durch und sind gegen den Sphinkter zu ganz oberflächlich nahe der

hinteren Fläche der Iris gelagert. Der Ursprung der radiären Muskelfasern befindet sich an der ringförmigen Faserlage an der Innenwand des Schlemm-schen Kanals, derselben Stelle, von welcher der Tensor chorioideae herkömmt. Der Faserschicht der Iris liegt nach hinten das Pigmentepithel (eine epitheliale Lage rundlicher, dunkel pigmentirter Zellen) und die Glashaut der Uvea (Membrana serosa iridis posterior nach Luschka) auf, Fortsetzungen dieser Gebilde von dem Corpus ciliare auf die Iris; nach vorn wird sie von einem einfachen Epithele überkleidet (der unmittelbaren Fortsetzung des die hintere Fläche der M. Descemetii überziehenden Epithelialüberzuges.).

Was Arnold und Luschka als Membrana Zinnii oder serosa anterior iridis beschrieben haben, gehört eigenthümlichen Fasern an, die vom Ligamentum pectinatum auf die Iris übergehen, nahe am Epithele über einen Theil der vorderen Fläche sich ausbreiten und gegen die Mitte der Iris hin enden. Es löst sich nämlich die M. Descemetii gegen den Rand der Hornhaut zu in ein System von Fasern (eine Zwischenform von elastischem und Bindegewebe) auf, welches gleichsam aus der vorderen Fläche dieser Membran als ein langgestrecktes Netzwerk feiner Fäserchen und elastischer Fibrillen hervorgeht und sich zum Theil im ganzen Umfange der vorderen Augenkammer mit vielen frei durch dieselbe hindurchtretenden Fortsätzen als Ligamentum iridis pectinatum auf den vorderen Rand der Iris umschlägt und mit ihren vorderen Lamellen verschmilzt, zum Theil in die vorderen zwei Dritttheile der inneren Wand des Schlemm'schen Kanales übergeht. In der Nähe ihres zugeschärften Randes trägt die freie Fläche der Descemetischen Membran noch eine eigenthümliche Art kleiner Warzen (Verdickungen der Glashaut), welche von Epithel nicht ausgekleidet werden. Einzelne dieser Papillen ragen in die Lücken des elastischen Fasernetzes, das nach Henle an der inneren Fläche der Ränder der Descemetischen Haut beginnt, während andere auch frei liegen.

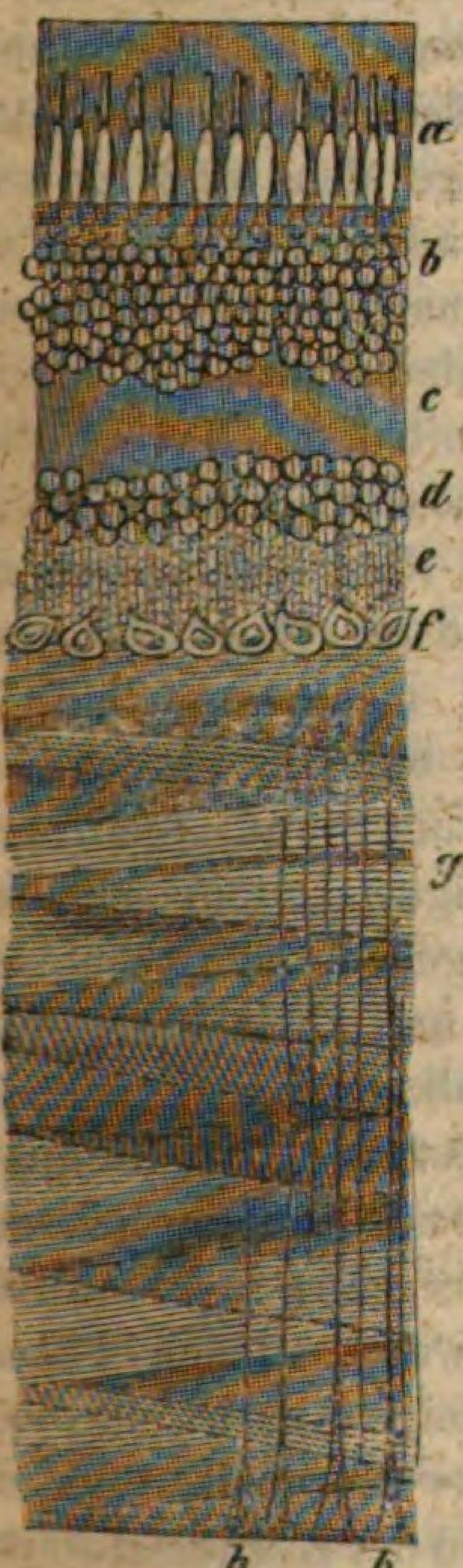
Die Iris stellt ein weiches, lockeres, sehr dehnbares Gewebe dar, besitzt streng genommen nur einen Rand, den Pupillarrand, da von einem Ciliarrande eigentlich keine Rede sein kann, indem einerseits das Stroma, die Pigmentlage der Iris und die Glashaut in die übrige Gefässhaut übergehen, anderseits das Ligamentum iridis pectinatum keine scharfe Abgrenzung von der Membrana Descemetii zulässt. Ihre vordere Fläche lässt deutlich 2 Zonen unterscheiden, den grossen und den kleinen Iriskreis, der erstere zeigt eine mehr hellere Färbung und eine stärker wellige, lockige Faserung; der letztere kömmt gleichsam unter und hinter dem grossen Kreise hervor, ist von dunklerer Farbennuance, wie aus centripetal verlaufenden, gestreckten Fasern zusammengesetzt und bildet, bevor er in den Pupillarrand übergeht, mit welchem er der Vorderkapsel aufliegt, jene Wulst, welche Helmholtz bei Kurzsichtigen und beim Nahesehen viel flacher als be Weitsichtigen und beim Fernsehen angetroffen haben will.

12. Was nun den Schlemm'schen Kanal, jenen dem Systeme der Venar. cil. antic. angehörigen cirkelrunden Sinus betrifft, so erheischt noch seine innere Begrenzung eine kurze Erwähnung. Diese besteht in ihren vorderen

zwei Dritttheilen aus elastischem Gewebe, dessen Fasern von der Descemetischen Membran entspringen, in ihrem hinteren Dritttheile aus Sehnensubstanz; da wo sich das Sehnengewebe mit dem elastischen vereiniget, nehmen der Tensor chorioideae und die Radialfasern der Iris gemeinsam ihren Ursprung.

Die Nervenhaut (T. retina).

Die Nervenhaut (T. nervea oder retina) reicht von der Eintrittsstelle 13.
des Sehnerven bis nahe zum Beginne des Corpus ciliare (etwa $^5/_4$''' noch von demselben entfernt). Sie besteht 1. aus nervigen Elementen und 2. aus einer bindegewebigen Zwischensubstanz. Zu den ersteren gehören die vermittelst ansitzender Körner (der äusseren Körnerschicht) in feine Fäserchen (nackte Achsencylinder) übergehenden Stäbchen oder Zapfen, welche in ihrem Laufe noch die inneren Körner und die Ganglienzellen gewissermassen einschalten. Es stellen demzufolge die Stäbchen und Zapfen die Ausläufer eines radiären Systems dar, welches von den Opticusfasern bis zu den ersteren hin eine 3malige Unterbrechung erleidet a) durch die grossen multipolaren Ganglienzellen, b) durch die kleinen multipolaren Zellen der inneren Körnerschicht und c) durch die kleinen bipolaren Zellen der äusseren Körnerlage. Es lassen sich daher von den Nervenelementen 7 deutlich getrennte Lagen unterscheiden: 1. die am meisten nach innen gelegenen, die Opticusfasern (g g, blasse Nervenfasern, welche sich durch den Mangel von Kernen, ein stärkeres Lichtbrechungsvermögen und das wenigstens an der Leiche constante Vorkommen von spindelförmigen Varicositäten auszeichnen, 2. die den Opticusfasern nach aussen aufliegenden Ganglienzellen (ganz ähnlich den hellen Gehirnzellen) (f.), 3. die von diesen Zellen gegen die Stäbchen und Zapfen abgehenden Fortsätze, welche in Verbindung mit den später zu erwähnenden bindegewebigen Elementen die sogenannte Lage grauer Nervenfasern (Pacini's fibre griggie) bilden (e), 4. die Lage kleiner, länglich rund-





licher spindelförmiger oder dreieckiger Zellen mit meist deutlichen Kernen — die innere Körnerschicht (d), 5. die Zwischenkörnerschicht (c), bestehend aus den unzähligen, von der inneren Körnerschichte nach aussen dringenden Fasern und der homogenen oder feinkörnigen Verbindungssubstanz, 6. die äussere Körnerschicht (b), theils kernführende Anschwellungen, welche den Zapfen unmittelbar aufsitzen, theils länglichrunde, eigentliche Kerne, die mit den Stäbchen nach aussen in Verbindung stehen, 7. die Stäbchen- oder Zapfenschicht (M. Jacobi, Stratum bacillosum (a). Die Elemente derselben sind regelmässig gestellte, pallisadenförmig angeordnete, dicht an einander stehende, das Licht starkbrechende Körperchen, welche mit ihrem äusseren Ende gegen das Pigmentepithel der Gefässhaut gerichtet sind und zarte mit eiweissartigem zähen Inhalte gefüllte, den blassen Nervenröhren zu vergleichende Gebilde darstellen.

Die nicht nervösen Elemente der Retina bestehen aus den sogenannten Müller'schen Fasern und der Grundsubstanz (siehe den zweiten der Seite 13. befindlichen Holzschnitte). Letztere durchzieht die nervösen Elemente mit Ausschluss der Stäbchen- und Zapfenschicht als ein zum Theil äusserst feines Netz- oder schwammartiges Gerüste, welches mit den Müller'schen Radialfasern im innigsten Zusammenhange steht und hie und da Bindegewebkerne enthält. Die Müller'schen Fasern entstehen als dreieckige Anschwellungen (h) von der der Netzhaut nach innen aufliegenden ihr eigenthümlich zukommenden Glashaut (M. limitans retinae), durchsetzen als Fasern die übrigen Netzhautpartien, ohne mit den nervösen Elementen in Verbindung zu treten und enden in der äusseren Körnerschicht in ähnlicher Weise wie an der inneren Oberfläche der Netzhaut, indem sie am Beginne der Stäbchenschicht auseinanderfahren und in scharf absetzender membranartiger Ausbreitung enden. (Schultze's membrana limitans externa (a'). Zwischen den Radialfasern befindet sich nun ein bindegewebiges Netzwerk ausgespannt, das alle Retinaelemente umspinnt, doch nach der Grösse derselben eine verschiedene Weite zeigt. Indem nämlich grössere Hülsen die Ganglienzellen und die Körner umgeben, ist das übrige Maschenwerk in der Opticusschichte, der granulösen und Zwischenkörnerschichte ein ausserordentlich feines. Während diese balkenartige Zwischensubstanz der Retina als Grundsubstanz (Intercellursubstanz) des Bindegewebes angesehen werden kann, betrachtet M. Schultze die kernhaltigen Anschwellungen der Müller'schen Fasern als die bis jetzt ganz unbekannten Ernährungscentra derselben, als Bindegewebskerne, welche jenen Fasern nahe liegen. — A. Nagel konnte aber nur spindelförmige Anschwellungen in der Continuität der Fasern sehen, eine Isolirung der Kerne ist ihm nie gelungen. Dagegen fand er blasse durchsichtige Kerne in der Körnerschichte, welche von den Körnern deutlich verschieden waren und auch grössere Körperchen ähnlicher Art von dem Aussehen zarter Zellen. Nebstdem konnte er auch in allen übrigen Schichten, insbesondere der granulösen und der Opticusschicht einzelne feine runde oder ovale Kerne erkennen. Dessenungeachtet scheint es ihm noch nicht ganz ausgemacht, ob neben dem

bindegewebigen Fasernetze und den radialen Schultze'schen Axencylindern nicht noch andere Elemente vorkommen, besonders in den interponirten Schichten der granulösen und der Zwischenkörnerschicht, da sonst die starke Dickenzunahme der letzteren an der Stelle des schärfsten Sehens schwer zu begreifen wäre, indem hier gerade die möglichste Beschränkung der indifferenten Bestandtheile und das Ueberwiegen der nervösen stattfinden sollte.

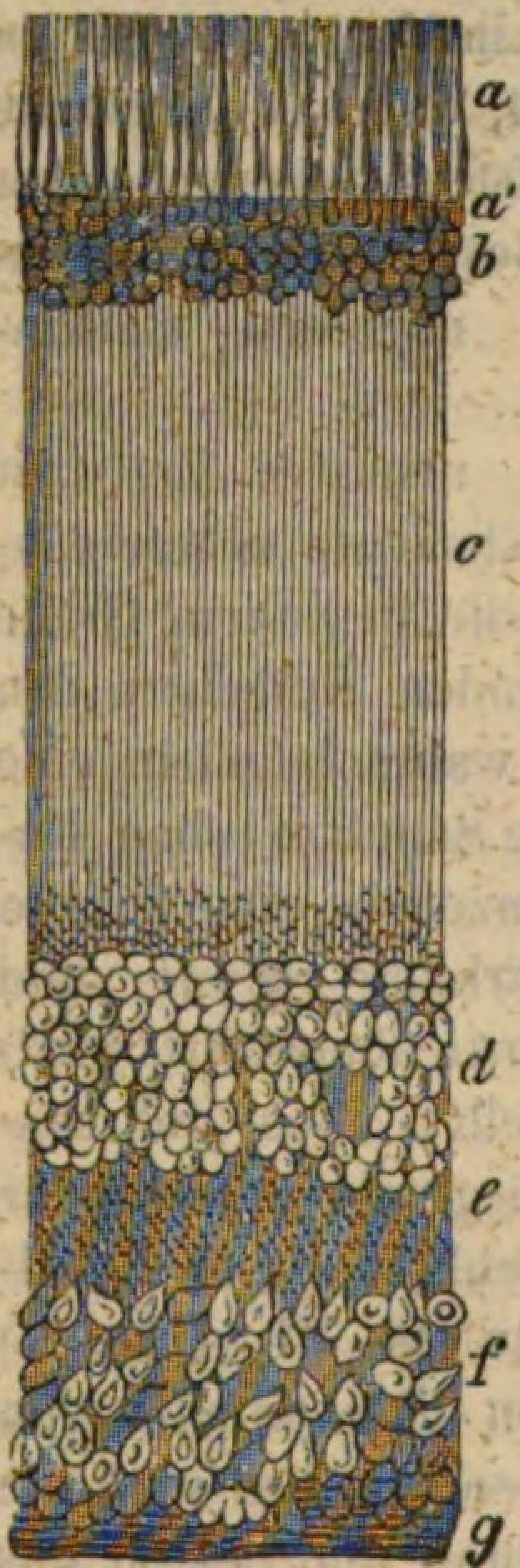
Durch diese Untersuchungen der Netzhaut in neuester Zeit ist nun ein ungezwungener Zusammenhang der nervösen Elemente untereinander einerseits (indem die Lichtstrahlen, welche durch die in hohem Grade durchsichtige Netzhaut hindurch zu den lichtempfindenden Stäbchen, den Endausläufern der Opticusfasern gelangen, in diesen wahrscheinlich eine Art von Bewegungsprocess erregen, welcher durch jene Schultze'schen Radialfäserchen fortgeleitet, in den Körnern und Nervenzellen eine fernere Veränderung, vielleicht eine multiplicatorartige Verstärkung erfährt und so den Nervenfasern zum weiteren centripetalen Transporte überliefert wird) und anderseits der bindegewebigen Elemente festgestellt; eben der Umstand, dass diese verschiedenartigen Bestandtheile nirgends miteinander communiciren, ist ein grosser, die innere Wahrscheinlichkeit dieser Resultate noch erhöhender Vorzug. (Nagel in Graefes Archiv Bd. VI. Abth. 1.)

Die Dicke der gesammten Netzhaut, welche einen Flächenraum von 300□''' hat, beträgt etwa $^{1}/_{10}$''', nach vorn gegen die Ora serrata hin wird sie dünner. Sie ist keine vollkommen durchsichtige Membran und besitzt das Vermögen der Lichtzerstreuung, während die über ihre innere Fläche ausgebreitete zarte Glashaut glatt ist und vollkommen zur Spiegelung sich eignet.

Eine besondere Erwähnung verdient die dem hinteren Pole des Auges 14.
entsprechende Stelle der Netzhaut — der gelbe Fleck, Macula lutea — so wie die Eintrittsstelle des Sehnerven in dieselbe.

Der gelbe Fleck, 1,44''' lang, mit seinem inneren Ende 1'''—1,2''' 15.
von der Mitte des Sehnerveneintrittes entfernt, zeigt bloss am frischen Auge und unter dem Mikroskope die goldgelbe Färbung, welche von einem alle Retinatheile mit Ausnahme der Zapfenschichte tränkenden Pigmente herrühren soll. Aeusserlich unterscheidet er sich bloss durch den Mangel der Capillargefässe und die obenerwähnte gelbe Färbung von der übrigen Netzhaut (da die hier angeführte leicht grubenartige Vertiefung, fälschlich als Foramen centrale Sömmeringii bezeichnet, nicht constant vorkömmt), mikroskopisch hingegen charakterisirt er sich vor der übrigen Retina: 1. durch das Fehlen der Opticusfasern und der Lage grauer Substanz, 2. durch eine mehrfache Lage der Ganglienzellen, welche unmittelbar an die Membrana limitans gränzen, 3. durch die grösste Dicke der Körnerschichte, 4. durch das blosse Vorkommen von Zapfen und 5. durch den Mangel der inneren Enden der Müller'schen Fasern von der Körnerschichte bis zur Membrana limitans. Der auf der folgenden Seite stehende nach H. Müller angefertigte Holzschnitt versinnlicht diese Schichten; zu ihrer Bezeichnung sind dieselben Buchstaben, wie in den ersten beiden Retinafiguren gewählt.

16.

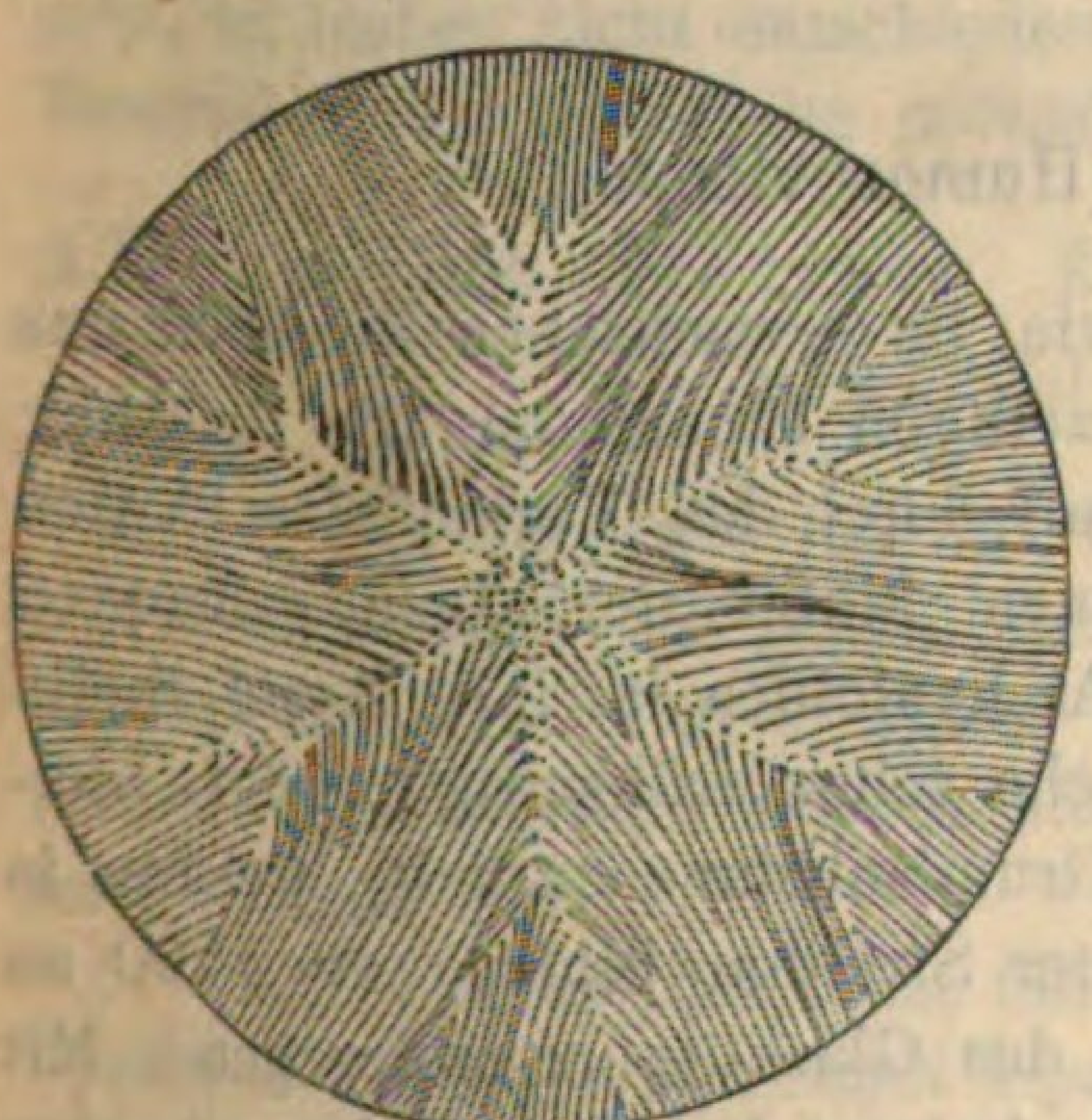


Jene Stelle der Nervenhaut, welche dem ocularen Ende des Sehnerven entspricht (der Retina-Querschnitt, zum Unterschiede jener Abschnitte des Sehnerven, welche in die Krümmungsfläche der Chorioidea und Sklerotica fallen, auch Papilla n. optici genannt) ist beinahe kreisrund, hat eine Area von 0,44 Quadratlinien und einen Durchmesser von nicht ganz $^3/_4$'''. Sie liegt in einer Krümmungsfläche mit der Netzhaut, ist jedoch keineswegs eben, sondern ihr Rand bildet wegen Vereinigung der ganzen Nervenfasern daselbst eine flache Hervorragung, während die Mitte durch das Auseinanderbiegen des Nervenstammes eine kleine trichterförmige Vertiefung zeigt (H. Müller). An dieser Stelle findet man die Bündel des bloss durch die Membrana limitans bedeckten Nervus opticus nur in den seltensten Fällen durch Fortsätze von dem interfasciculären Gewebe der Nerven geschieden; alle andere Retinalagen fehlen hier vollkommen und in deren nächster Umgebung kommt bloss eine einfache Lage der dünnsten Gehirnzellen vor. Hier auch ist die Betrachtung der Centralgefässe der Netzhaut von grosser Wichtigkeit, welche aus dem Sehnerven hervorgehen, in dessen Centrum sie bloss einen kurzen gemeinschaftlichen Verlauf haben. Etwa $^1/_2$''' von dem Skleroticalquerschnitte des Sehnerven entfernt, noch an seiner extraocularen Stelle, trennt sich die Vena centralis von der gleichen Arterie und tritt die gemeinschaftlichen Gefässscheiden schief durchbohrend nach aussen, während die Arterie noch eine Strecke weit im Centrum verläuft und erst gegen den Retinalquerschnitt hin gleich der Vena entweder in knieförmiger oder schiefer Richtung sich umbiegt. Daselbst kommen nur wenige von den Hauptstämmen der Gefässe mit der Membrana limitans in Berührung und es kann bei der hiebei stattfindenden Kreuzung der Gefässe bald die Arterie, bald die Vene vorliegen (obwohl letzteres häufiger der Fall ist); in vielen Fällen bleiben sie auch hier (in der Mitte der Papille) von einer dünnen Lage Nervensubstanz bedeckt, während ihre Aeste (wobei in den ersten Verzweigungen häufig Arterien- und Venenstämme in kürzerer oder grösserer Ausdehnung neben einander liegen), je näher dem Rande der Papille und der eigentlichen Netzhaut zu, desto tiefer und tiefer in die Nervensubstanz eindringen. Bei der weiteren Vertheilung der Netzhautgefässe, welche eine verhältnissmässig sehr sparsame ist, verlaufen alle Gefässstämme von der Faserausbreitung des Sehnerven vollkommen umhüllt in der Lage der grauen Nervensubstanz unter ziemlich baumförmigen Verästelungen bis zur Ora serrata und übergehen hier mit ihren Ausläufern in ein sehr feines Capillargefässnetz, das jedoch in der Gegend der Macula lutea vollkommen fehlt, indem die ihrer Umgebung zustrebenden stär-

keren arteriösen und venösen Gefässe in ihren Verzweigungen so rasch an Durchmesser abnehmen, dass hier selbst kein einzelnes Gefässchen mehr unterschieden werden kann. Auch gibt diess Gefässnetz niemals Verlängerungen weder in den Glaskörper noch in die Chorioidea ab, (es hat die Retina durchaus ihr selbstständiges Gefässsystem) und übergeht am Beginne der Zonula Zinnii in ein kreisförmiges, aber nicht ganz zu einem Ringe abgeschlossenes, Gefäss (Sinus circularis venosus retinae), aus welchem die rückführenden Venen auftauchen.

Die Krystalllinse und ihre Kapsel.

In die Zusammensetzung der Linse gehen theils röhrenförmige, theils faserige Elemente, theils eine amorphe Substanz (in den sogenannten Linsensternen) ein. Die ersteren Gebilde kommen ausschliesslich jenem Theile der Linse zu, der ihrem Aequator entspricht; gegen die Pole zu übergehen die Linsenfasern und Röhren aller Lagen in eine theils feinkörnige, theils homogene Substanz, welche die Linsensterne bildet, indem sie sich hier verbreiten, zarter und deutlicher werden. Die Anordnung der Fasern ist eine solche, das sie alternirend übereinander zu stehen kommen (man kann deshalb nicht von Linsenschichten sprechen), auch kömmt die Röhrenform bloss den äusseren Theilen, der Peripherie zu. Die Linsensterne bieten eine verschiedene Gestaltung dar: die einfachste beim Fötus, nämlich dreistrahlig, wobei die Radien meist in einen Winkel von 120° zusammenstossen, der Stern der Vorderfläche jedoch 2 Strahlen nach unten, einen nach oben, jener der Hinterfläche das umgekehrte Verhalten, die Yform zeigt. Diese Figuren sind an der Oberfläche grösser als in der Tiefe, ihre beiden Centra liegen einander an der Oberfläche gewöhnlich diametral entgegen, während im Centrum nicht immer eine Vereinigung der Schenkelmittelpuncte vorkömmt. Im Auge des Erwachsenen hingegen zeigt diese amorphe Linsensubstanz eine weit zusammengesetztere Form, nämlich eine Sternfigur vom Ansehen der hier beistehenden Abbildung. 17.



Die periphere, weiche Substanz der Linse heisst die Rinden- oder Corticalsubstanz. Der centrale vorwaltend aus Fasern gebildete Theil stellt den Kern (Nucleus) dar. Erstere ist am Aequator der Linse am mächtigsten (1/2'''), weniger stark nach vorn (1/4'''), am schwächsten rückwärts (1/5'''). In Weingeist gelegt trübt sie sich und zerklüftet, gleichwie durch einfallendes concentrirtes Sonnen- oder Phosphorlicht nach der Richtung der complicirten sternförmigen Figur. Der Kern ist resistenter von wachsartiger Consistenz, trübt sich in Weingeist gelegt nicht und wird im

Mannesalter gelblich ohne seine Durchsichtigkeit zu verlieren. Seine Achse beträgt $1^1/_2'''$, der Aequatorialdurchmesser $3'''$. Hiernach ist ersichtlich, dass der Aequatorialdurchmesser der ganzen Linse $= 4'''$, die Achse $= 1^2/_5$—$2^2/_5'''$ sein muss.

Die Krümmungsoberflächen des ganzen Krystallkörpers sind keine constanten Grössen, die vordere Fläche ist flach elliptisch gekrümmt (deren grosse Achse $= 4$—$4'''$, die kleine $= 1^4/_5$—$2^1/_3'''$ misst), die hintere parabolisch (nach einem Parameter von $3^3/_4$—$5^1/_{10}''$).

18. Die **Linsenkapsel** umgibt wie eine aus einem Gusse geformte Membran die Linse, ohne das eine Flüssigkeit zwischen beiden sich befindet. Sie gehört den glashäutigen Gebilden an; ihrem vorderen Abschnitte liegt ein doppeltes Epithel auf, ein äusseres und ein inneres, während der hinteren Kapsel bloss die innere Epithelialschicht zukömmt.

Die Kapsel ist vollkommen durchsichtig, höchst elastisch und sehr spröde, die Dicke ihres vorderen Abschnittes beträgt 0,005'''—0,008''', jene des hinteren 0,002—0,001'''.

Kapsel und Linse entbehren vollkommen der Gefässe und Nerven. Ihre Ernährung geschieht aus dem circulirenden Blute der Uvea und kann mit jener der epithelialen Gewebe in Parallele gebracht werden. Die Integrität der Kapsel ist für den nothwendigen Stoffwechsel in der Linse von höchstem Belange. Die bedeutendsten Veränderungen in dem Krystallkörper gehen immer an jener Stelle der Linsenperipherie vor sich, welche den Ciliarfortsätzen zunächst gelegenen der Innenwand der Kapsel die Zellen enthält, welche Linsenelemente erzeugen. Von hier aus erfolgt das Wachsthum und die Vordrängung der zu Fasern sich umbildenden Zellen gegen den Kern der Linse.

Der Glaskörper (Humor vitreus)

19. besteht seiner Struktur nach im fötalen wie im erwachsenen Zustande aus einem einfachen Schleimgewebe und aus zelligen Elementen. Die Richtung der letzteren wird (C. O. **Weber** in Bonn) durch den Verlauf der fötalen Gefässe bedingt und geht radial gegen einen hinter der Linse gelegenen Punct, die Stelle, wo sich die fötale A. hyaloidea in ihre Aeste theilt. Durch die Obliteration der Gefässe, welche schon frühzeitig erfolgt, bleiben deutlich sichtbare Streifen in der Grundsubstanz zurück, welche in der Gegend der Zonula ein System feiner Strahlen bilden, etwa 200 an Zahl und sich über die vordere Hälfte des Glaskörpers erstrecken. Mit dem Wachsthume mehrt sich die Grundsubstanz im Verhältniss zu den Zellen, doch sind die letzteren auch noch im Erwachsenen durch den Glaskörper hin zu bemerken, zahlreicher an der Peripherie, namentlich unter der Zonula, sparsamer im Centrum. Die Sichtbarkeit dieser Zellen ist unter normalen Verhältnissen darum sehr schwierig, weil sie einen fast gleichen Brechungs-Coëfficienten mit der Grundsubstanz haben. Sie liegen in einer feinstreifigen Grundsubstanz und bilden im vordern Theile des

Glaskörpers ein deutliches Maschennetz. Zuweilen sind sie von eigenthümlicher Gestalt mit blasigen colloiden Anhängen. Im Centrum und mehr nach hinten erscheinen sie als runde oder ovale Körper in die Grundsubstanz eingestreut, ähnlich wie die Zellen im Knorpel; strahlige Fortsätze sind an ihnen kaum sichtbar und treten erst unter pathologischen Zuständen hervor. — Die zelligen Elemente repräsentiren die Vermittler der Ernährung des Glaskörpers.

Der Glaskörper stellt eine farblose, vollkommen durchsichtige Masse dar, die in hohem Grade elastisch, biegsam, dabei nur wenig compressibel ist. Seine Form gleicht einem um die kleine Achse gedrehten, nicht ganz regelmässigen Rotationsellipsoide, dessen grösste Achse (im grösseren Diagonal-Durchmesser des Augapfels) $9\frac{3}{4}$—$10\frac{1}{4}'''$, die senkrechte (im senkrechten Durchmesser des Bulbus selbst) $9\frac{1}{2}$—$9\frac{2}{3}'''$ und die halbe kleine Achse (der hintere Theil der Augenachse selbst) $4\frac{2}{5}-4\frac{7}{10}'''$ misst. Die kreisrunde Vertiefung der Fossa hyaloidea hat $4'''$ Durchmesser.

Gefässe und Nerven kommen dem Glaskörper im Auge des Erwachsenen ebensowenig wie der Linse zu; sein Ernährungsplasma wird ausschliesslich von den Blutgefässen der Ciliarfortsätze geliefert.

Die wässerige Feuchtigkeit (Humor aqueus)

stellt eine klare, leicht viscide, farb- und geruchlose, schwach salzig 20.
schmeckende Flüssigkeit dar, deren Menge $3\frac{1}{2}$—5 Gran beträgt und welche ein specifisches Gewicht von 1,0053 hat. Ihre Matrix sind die Processus ciliares. Ob sich der Humor aqueus continuirlich regenerirt, oder ob eine solche Regeneration blos nach etwaigem Abflusse vor sich geht, ist bisher nicht entschieden. Ebenso bedarf auch die Annahme einer Resorption des Humor im normalen Zustande ihre Bestätigung.

Allgemeine Notizen über die räumlichen Verhältnisse des Augapfels.

1. Die Sehachse ist die Verlängerung der Linsenachse gegen die 21.
Hornhaut sowohl als gegen den rückwärtigen Theil des Augapfels, sie beträgt $10\frac{2}{3}$—$11'''$. Jene beiden Puncte der Oberfläche des Bulbus, die von ihr getroffen werden, heissen die Pole des Bulbus; es gibt einen vorderen und hinteren Pol.

2. Die Achse der Linse fällt in ihrer Verlängerung nicht genau mit dem vorderen Pole der Hornhaut zusammen, da der Krümmungsmittelpunct des Scheitels der Hornhaut auf der Nasenseite der Linsenachse liegt. (Helmholtz.)

3. Eine Ebene durch die grösste Circumferenz des Augapfels gelegt, heisst die Aequatorialebene; sie liegt dem hinteren Pole um $\frac{2}{3}-1'''$ näher, als dem vorderen und zerfällt den Bulbus in eine vordere und hintere Hälfte. Ihr grösster Durchmesser geht in der Regel von der Nasenseite und oben nach aussen und unten, er misst gewöhnlich so viel wie die optische Achse, während der Verticaldurchmesser um $\frac{1}{5}-\frac{1}{3}'''$ kleiner sich zeigt.

4. Die durch die Sehachse gelegten Ebenen heissen die **Meridionalebenen**, sie theilen den Bulbus in seitliche Segmente ab und die durch sie auf der Oberfläche des Bulbus getroffenen Stellen heissen **Meridiane**.

5. Die **Sehnervachse** heisst jene gerade Linie, die von der Eintrittsstelle des Sehnerven gegen die Mitte der optischen Achse gezogen wird. Sie schneidet letztere in einem Winkel von 20° 32'. Ihre Verlängerung nach vorn trifft die Hornhaut im Anfange ihres äusseren Drittheiles, $1\frac{1}{2}'''$ von dem vorderen Pole entfernt. Beide Sehnervachsen nach hinten verlängert, schneiden sich, wenn die Mitte der beiden Hornhäute eine gemeinschaftliche Tangentallinie hat, in einem Winkel von 40°.

6. Eine Ebene durch den Schlemm'schen Kanal gelegt (DA. Taf. I. Fig. 1) tangirt die Vorderkapsel, ist im Centro etwa 1''' von der Mitte der Hornhaut entfernt und misst $5\frac{1}{3}'''$.

7. Eine Ebene, durch die Peripherie der Iris gelegt, fällt etwas hinter eine durch ihren Pupillarrand gelegte (etwa $\frac{1}{4}'''$ mehr rückwärts). Diese Ebene liegt noch hinter dem inneren Ende des Schlemm'schen Kanals und trifft die Sehne des Tensor chorioideae. Sie fällt an der Nasen- und Schläfeseite etwa $1\frac{1}{2}$ Millim., nach oben und unten etwas mehr als 1 Millimeter hinter der Grenze der vorderen Hornhautschichten und der Sklerotica. Mit dem Pupillarrande liegt die Iris auf der Linse auf, das eine dieser Organe ist in Bezug auf seine Lage von dem andern abhängig.

8. Eine durch die vordere innere Kante des Tensor chorioideae gelegte Ebene (DB. Fig. 1) fällt hinter die Vorderfläche der Linse und misst 5'''.

9. Eine durch das hinterste Ende des Corpus ciliare gedachte Ebene (DD.) trifft beinahe mit dem hinteren Pole der Linse zusammen und beträgt etwa 8'''.

10. Die Aequatorialebene der Linse (DC) halbirt das Corpus ciliare und fällt in die Mitte zwischen die Durchmesser DA und DD.

11. Der Diameter des von den erhabensten Stellen der Processus ciliares gebildeten Ringes misst $4-4\frac{1}{5}'''$ und ist $1\frac{1}{2}'''$ vom vorderen Pole des Auges entfernt, während die Tiefe der Augenkammer $1\frac{1}{4}'''$ beträgt.

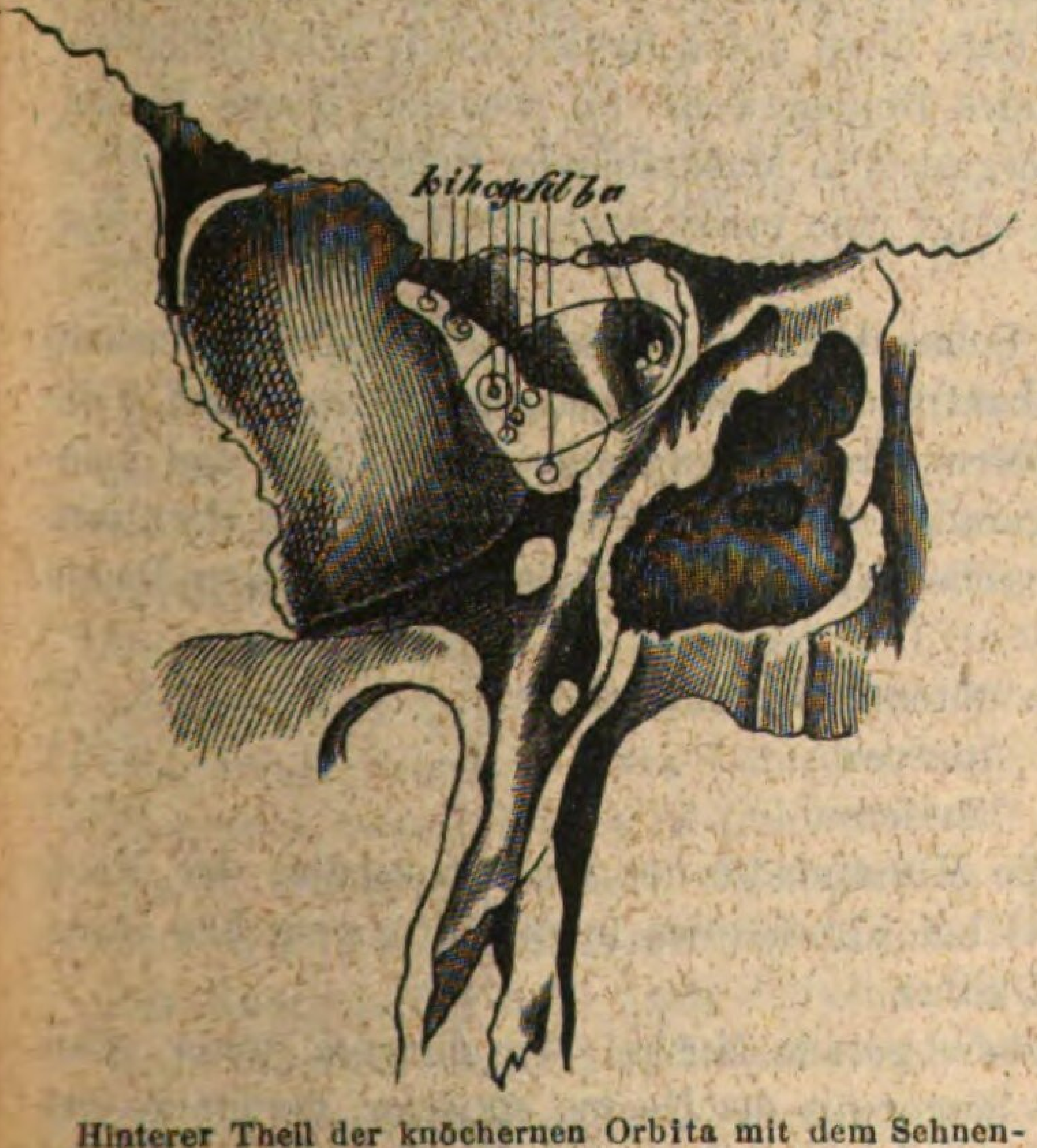
12. Der Diameter vom Abgangspuncte der Zonula Zinnii von den Processus ciliares der einen Seite zur entsprechenden Stelle der anderen beträgt $4\frac{1}{2}-4\frac{3}{4}'''$ und ist an seiner Kreuzungsstelle mit der optischen Achse $1\frac{3}{5}'''$ vom vordern Pole des Auges entfernt.

22. Zur Versinnlichung des Lagerungsverhältnisses der den Bulbus constituirenden Theile von vorn her dient, nach Bildung eines Kreisschnittes in der vorderen Hälfte der Sklerotica und nach Zurückschlagen der Hornhaut, die nach Arnold angefertigte Figur 2 auf Taf. 1. — a ist der hintere, b der vordere Theil der Sklerotica, c die Stelle des Canalis Schlemmii, d die hintere Fläche der Hornhautsubstanz, e e die von der Hornhaut abgelöste und zurückgeschlagene M. Descemetii, f f. die Fortsetzung der oberflächlichsten Lage des Chorioidealstromas auf die äussere Fläche des Tensor chorioideae, g. der mittlere Theil der auf der Hornhautsubstanz zurückgelassenen M. Descemetii, h. das hintere Hornhautepithel, i. die äussere

Fläche der Aderhaut, k. der Tensor chorioideae, l. die Processus ciliares von vorn gesehen nach Beseitigung des vordersten Theiles des Tensor chorioideae, m. die innere Fläche des vorderen Endes der Aderhaut, n. die innere Fläche des hinteren Theiles des Corpus ciliare, op. die Processus ciliares von innen gesehen, q. die vordere Fläche der Iris, r. die hintere Fläche derselben, s. die Zonula Zinnii, t — w. die innere Fläche derselben, x. die Glashaut, y z. das hintere Blatt der vorderen Theilung der Glashaut. Zwischen yz und tw ist der Petit'sche Kanal.

Die Augenhöhle und die von dem Perioste desselben entspringenden Zellgewebs- und fibrösen Bänder, sowie die Lagerung der Augenmuskeln.

An den knöchernen Augenhöhlen, welche von einer dünnen und 23.
ziemlich locker angehefteten Beinhaut (Periorbita) ausgekleidet werden, deren fibröse Fortsetzungen sich sowohl auf die Tunica vaginalis Bulbi als auf das Ligamentum palpebrale mediale (internum) und laterale (externum), den Thränensack, die Thränendrüse, die Sehnen des Levator palpebrae superioris und des Obliquus superior, und auf die zwischen dem Tarsaltheile des Lides und dem Orbitalrande hinziehenden Ligamenta tarsi lata erstrecken, muss ich vorzüglich ihr hinteres Ende und ihren vorderen Rand, die Basis der Pyramide, einer genaueren Erörterung unterziehen.



Hinterer Theil der knöchernen Orbita mit dem Sehnenringe und den durch ihn gebildeten 3 Abtheilungen der Fissura sphenopalatina.

Am hintersten Ende der 24.
Orbita steht das Periost mit einem Sehnenringe (Annulus fibrosus H. Mayer) in Verbindung, welcher einen elliptischen Bogen um das Foramen optic. und den mittleren Theil der Fissura orbitalis superior bildet (s. neb. Fig.) und letztere in 3 Abschnitte theilt: 1. in einen mittleren der in die von Augenmuskeln gebildete Pyramide führt (s. Taf. II. Fig. 3.) und durch welchen der Nervus oculomotorius (f neb. Fig.), abducens (g) und der Ramus nasociliaris n trigemini (e), so wie die Vena ophthalmica superior (c) in die Augenhöhle treten, 2. in einen oberen Abschnitt, der in den Raum oberhalb des Bulbus mit seinen Muskeln führt und durch welchen der N. frontalis (h), N trochlearis (i), N. lacrymalis (k) gehen, 3. einen un-

teren Abschnitt, der in den Raum unterhalb des Bulbus und seinen Muskeln führt, durch welchen die V. opthalmica inferior (d) tritt.

25. Der Sehnenring selber dient sechs Muskeln zum Ursprunge, von denen vier (ein oberer, unterer, äusserer, innerer) zum Aequator bulbi verlaufen — die M. oculi recti —, einer am Dache der Orbita sich hält und am oberen Rande des oberen Augenlidknorpels endet (M. levator palp. super.), während der sechste im oberen inneren Winkel der Orbita nach vorn gegen die Fovea oder den Hamulus trochlearis des Stirnbeins sich wendet, um zu der daselbst befindlichen Trochlea zu gehen und sich als oberer schiefer Augenmuskel an die hintere Peripherie das Bulbus zu inseriren.

26. Betreffs der vier geraden Muskeln (Taf. II. Fig. 3—6) ist Folgendes hervorzuheben:

1. Sie verlaufen von ihrem Ursprunge bis zum Aequator Bulbi geradlinig.

2. Am Aequator Bulbi liegen sie dem Augapfel bloss an.

3. Von der Fascia bulbi werden sie fascienartig umhüllt; ihre Verbindung mit der Sklerotica geschieht bloss an ihrer Insertionsstelle.

4. Hiebei findet auch eine Verbindung mit der Tenon'schen Membran statt. Es hängt nämlich dieses von der früheren fascienartigen Hülle stammende Gewebe hier so innig mit den Muskeln zusammen, dass es sehnigen Ausläufern des Muskels ähnlich wird. (Richet) Doch ergibt sich (nach Linhart) unter dem Mikroskope, dass diess keine Sehne, sondern lediglich viel elastisches Gewebe enthaltendes Bindegewebe ist, welchem glatte Muskel, am Rectus inferior selbst quergestreifte Muskelbündel beigemengt sind.

5. Die Sehneninsertion zeigt eine meist bogenförmige Linie, in der Mitte vortretend.

6. Die Entfernung der Sehneninsertionen der verschiedenen Muskeln von dem entsprechenden Hornhautrande versinnlichet Fig. 4, wo b und d die Insertion des oberen und unteren geraden Augenmuskels, c jene des inneren und e die des äusseren geraden Muskels vorstellt. a ist die Hornhaut. Die Entfernung der Insertion des oberen geraden Muskels von dem oberen Rande

der Hornhaut beträgt	3 2/5'''
Die des unteren Muskels vom unteren Hornhautrande . . .	3 '''
„ „ inneren „ „ inneren „	2 1/2'''
„ „ äusseren „ „ äusseren „	3 1/3'''

7. Eine Ebene durch die Mittelpuncte der Insertionsstellen der Recti gelegt, fällt vor der Linie DD bei Fig. 1. etwa in die Mitte zwischen Hornhautrand und Aequator des Bulbus.

8. Ausserdem ist der obere gerade Muskel der dünnste unter allen Rectis, der untere um 1—2''' länger als der Rectus superior, der innere der dickste unter allen Augenmuskeln, fast an Länge dem Rectus superior (1 1/2''') gleich (wobei 3 1/2''' bis 4''', auf den sehnigen Theil kommen), der äussere der längste unter den Rectis, fast um 3''' länger als der obere und an Dicke zunächst dem inneren kommend.

9. Von den diesen beiden Muskelpaaren entsprechenden Muskelebenen entspricht bloss die des Rectus externus und internus einem grössten Kreise, dessen bezügliche Drehungsachse ein Kugeldurchmesser ist. Die Bewegungsebene fällt mit der Aequatorialebene des Bulbus, die Drehungsachse mit dem verticalen Durchmesser des Auges zusammen. Die Muskelebene des Rectus superior und inferior liegt aber nicht in der verticalen Meridianebene des Bulbus, der Ebene eines grössten Kreises, sondern sie ist von aussen und vorn nach innen und hinten gegen jene gerichtet und hat das Augencentrum an ihrer äusseren Seite, so dass der vordere Polpunct des Augendurchschnittes, welcher die Muskelebene repräsentirt, vom vorderen Pole des Auges etwas weniger weit nach aussen liegt, als der hintere Polpunct jenes Durchschnittskreises vom hinteren Pole des Auges nach innen gelegen ist. Desshalb fällt auch die Drehungsachse des Rectus sup. und inf. nicht mit dem Querdurchmesser des Auges zusammen, sondern ist in einem Winkel von 20—25° schief gegen jenen gerichtet und zwar mit ihrem inneren Endpunkte nach vorn, mit ihrem äusseren nach hinten von den gleichnamigen Polpunkten des Querdurchmessers abweichend.

In Fig 3 stellt 1 den durchschnittenen Nervus opticus, 3 seine Scheide, 2 den N. oculomotorius, 4. 4 einen Theil des sehnigen Ringes dar, 5 den hinteren Theil des Rectus internus, 6 den Obliq. superior, 7 den Rectus superior, 9 den Levator palpebrae superioris und 8 den M. Rectus externus. — In Fig. 5. ist 1 der Bulbus, 2 der Nerv. opticus, 3. 4 Theile des sehnigen Ringes, 5 die Trochlea, 6 der Levator palp. sup., 7 der Rectus superior, 8 der R. inferior, 9 der R. externus, 10 der M. obliq. sup. — In Fig 6 stellt 1 den Bulbus, 2 den N. opticus, 3. 4. Theile des Sehnenringes, 5 den M. rectus superior, 6 den Rectus inferior, 7 den Rect. extern., 8 den Rect. internus und 9 den Obliquus superior dar.

Der Aufheber des oberen Augenlides (M. levator palpebrae super.) liegt in der Augenhöhle der Periorbita des knöchernen Daches zunächst. Bei seinem Austritte unter dem Margo supraorbitalis geht er aus der Orbita hervor, ist jedoch von der Membrana tarsoorbitalis durch ein keilförmiges Fettlager getrennt, welches den N. supraorbitalis, frontalis und die entsprechenden Arterien enthält. Betreffs seiner Insertion am Augenlide statuirte Linhart abweichend von den früheren Angaben eine Spaltung seiner Sehne in zwei Lamellen, von denen die vordere gegen die Membrana tarso-orbitalis hinzieht und sich mit dieser in die Tarsalportion des M. orbicularis verliert, während sich die hintere an der ganzen vorderen Fläche des Tarsus befestiget. Es bleibt hiedurch der obere Rand des Knorpels frei und kann derselbe bei Umstülpung des Lides in seiner Lage erhalten bleiben; anderseits wird durch diese Insertion auch der Muskel auf die Haut des Augenlides zu wirken vermögen. Hinter der Sehne des Levator von der Insertion des Rectus superior an die Sklera bis zu jener des Levator an den Knorpel, zwischen letzterem Muskel, dem vorderen Theile der Tenon'schen Kapsel und dem Umschlagstheile der Bindehaut folgt

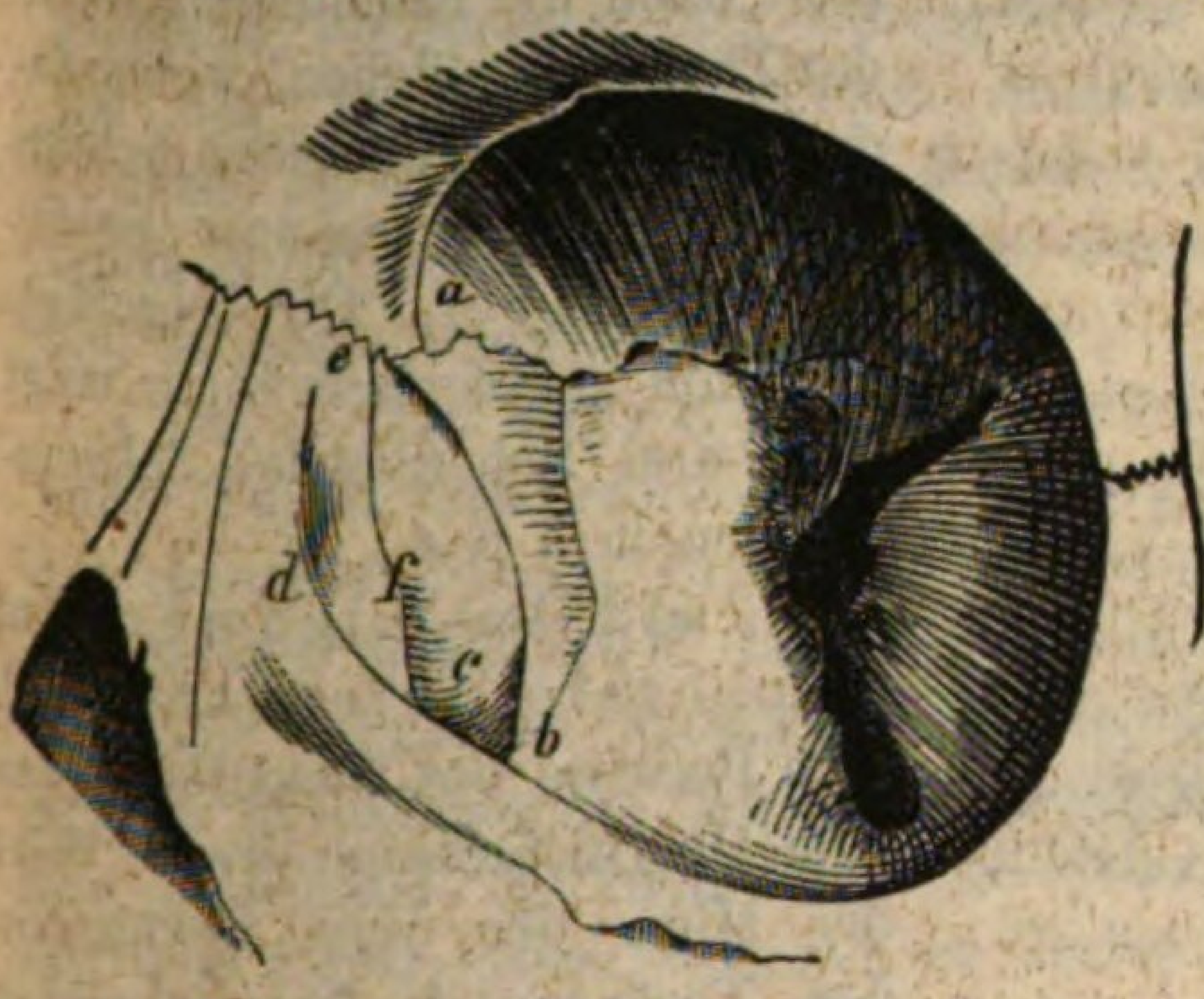
ein aus elastischen Fasern, gelocktem Bindegewebe und glatten Muskelfasern bestehendes Gewebe, welches, wie Linhart gezeigt hat, auf höchst interessante mittelbare Weise mit allen geraden Augenmuskeln zusammenhängt. Früher liess man diesen Muskel mit einer platten, fächerförmig ausgebreiteten, etwa $^1/_2$ Zoll breiten Sehne theilweise am oberen Rande des oberen Augenlidknorpels, theilweise in der von hier abgehenden Fascie enden.

28. Einen eigenen Verlauf zeigt der M. obliquus superior. Zwischen den Ursprüngen des M. rectus internus und rectus superior beginnend verläuft er anfangs im oberen inneren Winkel der Orbita nach vorn gegen die Trochlea, ändert, indem er seine dünne Sehne über dieselbe laufen lässt, plötzlich seine Richtung und geht breiter werdend nach aus- und abwärts unter den M. rectus superior. Er befestigt sich als längster und dünnster aller Augenmuskel an die Schläfeseite des hinteren Augapfelumfanges in einer mit der Convexität nach hinten und aussen gekehrten, gegen 3''' langen Bogensehne. Vergleiche Fig. 7, wo 9, 10, 11 den Obliq. sup. in seinem ganzen Verlaufe, 1, 2 den N. opticus, 3 die Trochlea, 4 den Rectus externus, 5, 6 den Rectus superior (getrennt), 7 einen Theil des Sehnenringes, 8 den Rectus internus abgeschnitten darstellt. — In Figur 8 stellt a den zurückgeschlagenen Theil des Obliq. sup. vor seinem Durchtritte durch die Trochlea, b den gegen den Bulbus gerichteten Abschnitt dar. — In Fig. 11 ist durch a, b die Insertion des Obliq. superior angedeutet. Diese Figuren sind von Herrn Dr. Dressler nach der Natur angefertigt.

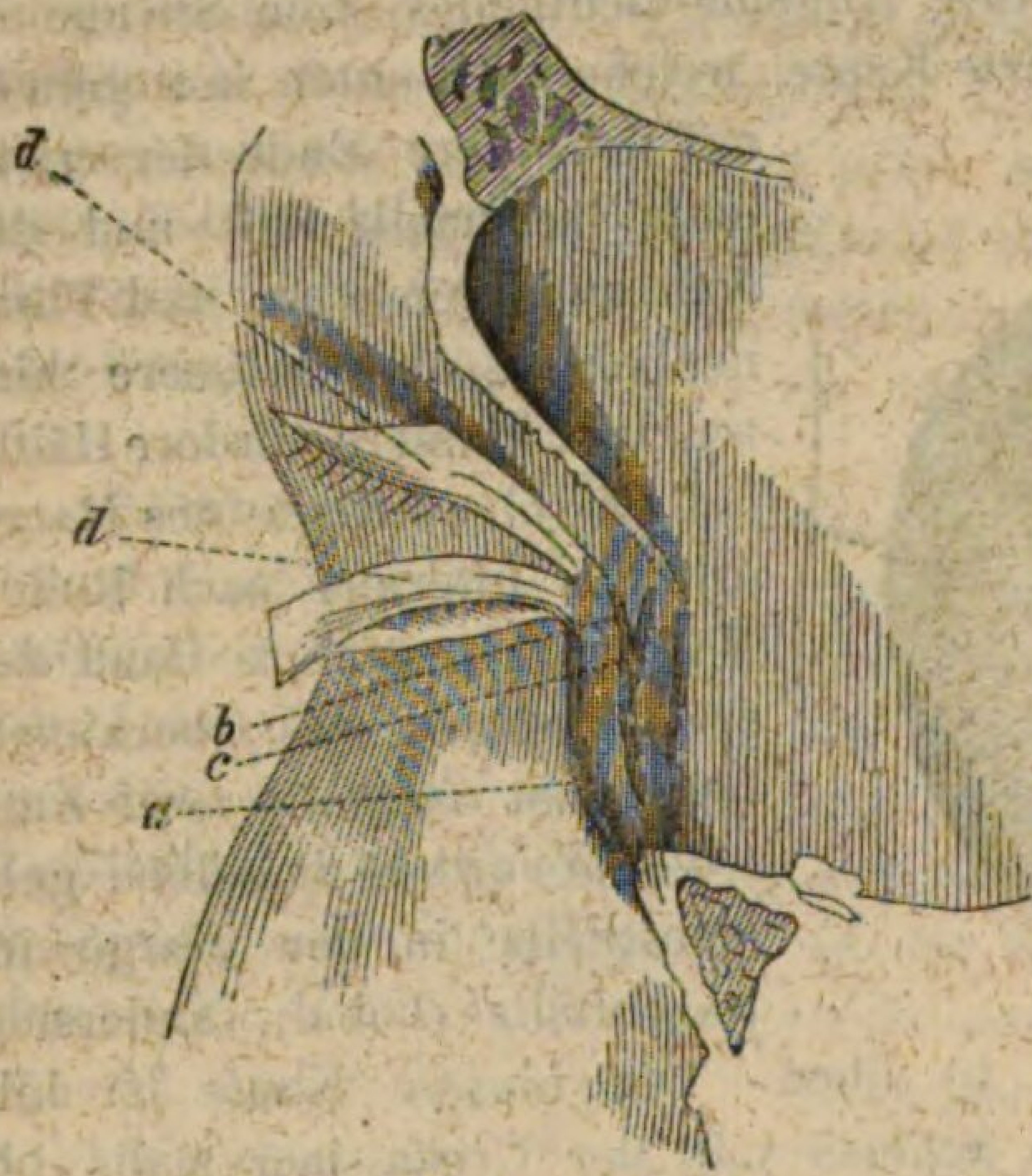
29. Die Basis der Augenhöhlenpyramide ist die grosse durch den Margo supra- et infraorbitalis umschriebene, nach vorn und aussen gelegene Oeffnung (Apertura orbitalis), deren senkrechter Durchmesser etwa 15''', der horizontale 18''' beträgt. Hinter der Basis erweitert sich die Pyramide etwas, besonders nach oben und aussen, um ein Receptaculum für die Thränendrüse zu bilden. Unmittelbar hinter dem Rande des Processus frontalis des Oberkieferknochens findet man die Fossa lacrymalis, die nach unten in den Canalis nasolacrymalis führt. Dieser Rand verdient eine besondere Beachtung, 1. wegen einiger ihm aufliegenden Sehnenstreifen zunächst seines inneren Segmentes, 2. wegen jener fibrösen Masse, die vom Perioste des Nasenfortsatzes des Oberkieferbeines ausgeht und das Ligamentum palpebrale internum (Lig. palp. mediale nach Henle,) darstellt, 3. wegen jenes fibrösen Gewebes, welches vom Perioste der Augenhöhlenfläche des Jochbein-Stirnfortsatzes abgeht und als Ligamentum canthi externum (Ligam. palp. laterale Henles) beschrieben wurde, 4. wegen Ursprunges der sogenannten Ligamenta lata von dem oberen und unteren Abschnitte desselben und 5. wegen Ursprunges des M. obliq. inferior.

30. ad 1. Betrachtet man die beigefügte Abbildung der Apertura orbitae, so sehen wir den Supraorbitalrand des Stirnbeines gegen den Processus nasalis ossis frontalis sich abrunden, die Nasenwurzelfläche und innere Augenhöhlenfläche in abgerundeter Gestalt in einander übergehen

Bloss an der eigentlichen Grenze des Augenhöhlentheiles vom Stirnbeine zeigt sich eine etwas schärfer markirte Kante, welche nach unten in a gerade

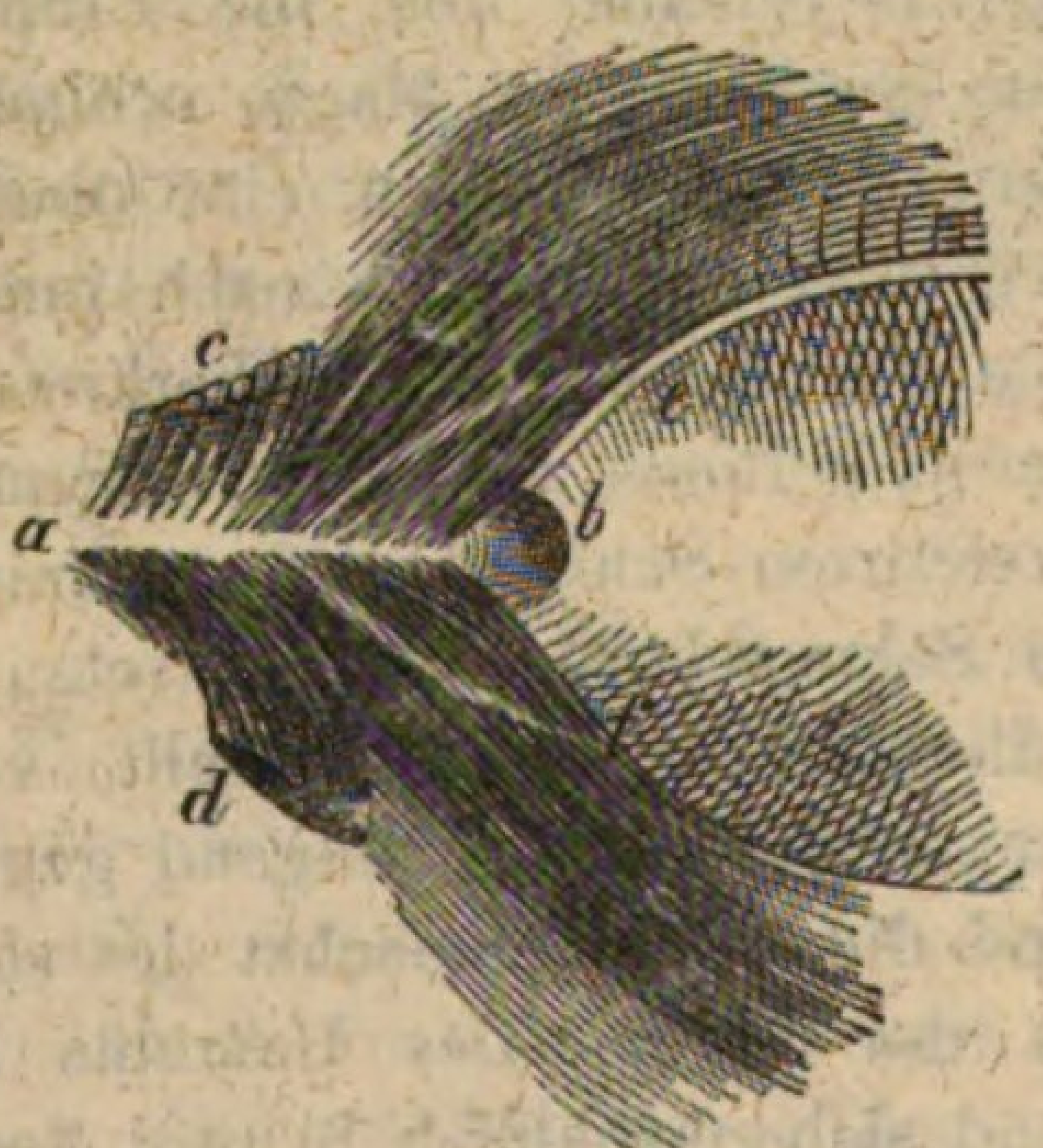


auf das obere Ende der crista ossis lacrymalis fällt und die Naht zwischen Stirn- und Thränenbein in eine grössere hintere und kleinere vordere Hälfte halbirt (obere Kante des Margo orbitalis internus nach Rudolf Maier). Der hintere Rand des Stirnfortsatzes des Oberkieferbeines hat ebenfalls zwei Kanten, die vordere derselben geht einestheils in den Margo infraorbitalis (bei d), anderseits in den Hamulus lacrymalis (bei b) über. Die hintere Kante (f) hilft nach oben bei e gerade so den Schluss mit der Crista lacrymalis bilden, wie die vordere unten am Hamulus lacrymalis und die Ellipse der Thränengrube abschliessen. Man kann desshalb am Margo orbitalis internus zwei mehr oder weniger scharfe Kanten unterscheiden, eine obere, welche vom oberen Orbitalrande zuerst nach unten und dann nach innen zieht und eine zweite, welche aussen vom Stirnfortsatze des Oberkiefers anfängt und theils zum unteren Augenhöhlenrand, theils zur Crista lacrymalis geht. Diese Kanten zeigen am nicht skeletirten Schädel starke sehnige Auflagerungen, von denen sich die obere Sehnenchorde als Fortsetzung des Bandes an der incisura supraorbitalis über die Trochlea darstellt, von wo sie der schärferen Kante des inneren Augenhöhlenrandes folgend gegen die Crista lacrymalis posterior zieht, während die untere zunächst des sehnigen Anfanges des M. obliquus inferior in der Gegend des Hamulus lacrymalis beginnend nach aufwärts verläuft und sich gewöhnlich in zwei Aeste theilt, von denen das eine am Orbitalrande bleibt und sich an der äusseren Kante des hinteren Randes des Stirnfortsatzes hinaufzieht, während die andere nach einwärts sich wendet, über die Aponeurose des Thränensackes also über die Fossa lacrymalis hinwegzieht und sich dann wieder in zwei Schenkel spaltend nach oben in das Periost verliert, nahe an der Stelle, wo auch die obere Sehnenchorde sich ansetzt. Diese sehnigen Streifen geben Verstärkungen zu jener Membran ab, welche in Gestalt einer Fascie über die Fossa lacrymalis gespannt ist und den Thränensack als eine wahre Aponeurose überzieht. So wird diese letztere durch den hinteren Schenkel der unteren Sehnenchorde gleichsam in 2 gleiche Hälften getheilt, eine vordere und hintere, und jene Partie der Fascie, über welche die Sehne zieht, durch ihre gespannte Lage den höchsten Punct des Zeltes darstellen, von dem ab die Decke der Fossa lacrymalis nach vorn und hinten abfällt. Am oberen Theile der Fascia lassen sich drei solche Schenkel unterscheiden, da der hintere der unteren Sehnenchorde sich in zwei theilt.



Hart vor dem mittleren Schenkel liegt dann die Einmündungsstelle der Thränenkanälchen, welche dadurch einen wesentlichen Schutz- und Unterstützungspunct gewinnen (R. Mayer. Die beigefügte nach ihm angefertigte Figur zeigt diese drei Schenkel der Sehnenchorden in a b c.).

31. ad 2. Das Ligamentum palpebrale internum geht vom Perioste des Nasenfortsatzes vom Oberkieferbeine etwas über der Mitte der oben erwähnten den Thränensack überziehenden Aponeurose ab (a), verbindet sich auf dem ganzen Wege mit derselben durch ein etwas lockeres Bindegewebe, dient einer Partie von Muskelfasern des Orbicularis palpebrarum zum Ursprunge und endet am Winkelpuncte der Lidspalte (von wo es einige Fortsätze nach hinten gegen die Vaginalis bulbi gleichsam als Ligamenta suspensoria bulbi absendet), als dickes Sehnenband (Henke, R. Mayer), von dem es 3 Fortsätze ausschickt, einen mittleren (b) gegen die im Augenwinkel liegenden Thränenkarunkel (Stützpunct derselben und der hier befindlichen Bindehaut), von welchem noch verloren einzelne Muskelfasern abgehen, welche gegen die Thränenröhrchen hinlaufen, und über und unter ihnen hinweg in den Faserzug des Musculus lacrymalis posterior am Tarsus sich einsenken und 2 seitliche sehr dünne Sehnenfasern (e. f), welche gegen das innere Ende der Augenlidknorpel und daselbst mit den Thränenpuncten verschmelzen, zum Theil die Papillae lacrymales bilden helfen (Stützpuncte für die Thränenröhrchen), zum Theil Ansatzpuncte für die hier verlaufenden Fasern des Orbicularmuskels bilden.



32. ad 3. Das Ligamentum palpebrale externum stellt weniger ein Band, als vielmehr ein fibröses dichtes Gewebe dar, welches einerseits die äusseren spitzen Enden der Knorpel untereinander verbindet und mit der darüber ziehenden fest adhärirenden äusseren Haut den äusseren Augenwinkel bildet, anderseits mit dem Perioste der Augenhöhlenfläche des Jochbein-Stirnfortsatzes innig verschmilzt; von hier entsendet es einen Zellgewebs-Fortsatz in die Gegend der Insertion des M. rectus externus am Bulbus zu der die seitliche Einscheidung der Muskel-Sehne bildenden Fascia bulbi

gleichsam als Aufhängeband des letzteren. Durch die weiter einwärts reichende Verbindung des Fasergewebes dieses Bandes mit der Haut und den darunter befindlichen Muskelenden des Orbicularis im Verhältnisse zu der Anheftung am Knochen und der Verschmelzung mit der Fascia Bulbi entsteht der hinter dem äusseren Augenwinkel von der Bindehaut ausgekleidete Sinus.

ad 4. Die Ligamenta lata stellen Abschnitte einer Zellgewebs- 33.
binde (Fascia tarso-orbitalis) dar, welche den ganzen, ober- und unterhalb der ebengeschilderten Ligamenta canthi zwischen Knorpel der Lider und Orbitalrand befindlichen Raum von der Orbitalhöhle abgränzt und, um sich mit Linhart auszudrücken, gleichsam eine die Orbita Vorhang-ähnlich abschliessende Membran darstellt, die sowohl mit dem Ligamentum palpebrale internum ohne es jedoch selbst zu bilden, als auch mit dem Ligamentum externum in Verbindung steht. Sie stellt nach Linhart ebensowenig eine mit dem Perioste zusammenhängende Membran dar, wie die Periorbita, verbindet sich jedoch am Augenlide nicht mit dem oberen Rande des Knorpels, sondern mit der Portio tarsalis des M. orbicularis. Die Fascia tarsoorbitalis verdichtet sich an manchen Stellen zu einem Gewebe von mehr sehnigem Aussehen und steht an ihrer vorderen Fläche in ihrer ganzen Ausdehnung mit der darüber liegenden Parthie des Orbicularmuskels (dem M. lacrymalis anterior nach Henke) in lockerem Zusammenhange, dessen Bündel es zum Theil einscheidet, zum Theil selbst durch kurze laxe Zellgewebsfasern an das Unterhautzellgewebe der Lider anheftet. Vorzüglich fest findet man die Verbindung des Muskels mit der Haut zunächst des oberen Orbitalrandes und über demselben. Der obere Abschnitt dieser Binde zeigt bloss an 3 Stellen eine wahre fibröse Beschaffenheit: 1. an der Stelle der Insertion des M. levator palpebrae superioris, 2. nach aussen, wo er die Thränendrüse bedeckt und zu welcher er Fortsätze abschickt und 3. über der Trochlea, von welcher ebenfalls ein Aufhängeband zum Bulbus abgeht. An den übrigen Stellen und zwar 1. wo es zum Abschlusse der oberen peripherischen, durch Fett ausgefüllten Orbitalöffnung dient (als zwischen der aus der Orbita kommenden Sehne des M. levator palpebr. superioris und dem oberen Orbitalrande, so wie zwischen den Seitenrändern dieser Sehne einerseits, der Thränendrüse und Trochlea andererseits), 2. an jener Stelle, wo es den Durchtritt von Orbitalgefässen (zwischen Trochlea und fundus sacci lacrymalis) gestattet und endlich 3. da, wo es unmittelbar in das Bindegewebsstroma des über den Knorpelrand reichenden Uebergangstheiles der Bindehaut in die Portio tarsalis des M. orbicularis übergeht, mangelt ihm die fibröse Natur vollkommen und es gestaltet sich als blosse Zellgewebsmembran. — Im unteren Abschnitte fehlt ihm aber die fibröse Natur durchwegs und zunächst des Knorpelrandes verschmilzt auch das Zellgewebe dieser Fascie mit den hier lagernden Fasern des Orbicularis. Nach Linhart geht diese Membran in das äussere Periost unmittelbar über.

ad 5. Vom inneren Ende des unteren Orbitalrandes neben dem Ha- 34.

mulus lacrymalis oder neben der Stelle, die von Henle als incisura lacrymalis bezeichnet wird, zunächst der unteren Sehnenchorde, die an den scharfen unteren Orbitalrand geht, entspringt der untere schiefe Augenmuskel (Musc. obliquus inferior). Derselbe läuft am Boden der Augenhöhle unter dem M. rectus inferior anfänglich nach hinten und aussen (Taf. II. Fig. 10), ändert nach einem Verlaufe von 3''' seine Richtung stark nach auf- und rückwärts (Fig. 9.), nachdem er noch eine zellig fibröse Verbindung an den M. rectus inferior abgegeben hat und gelangt auf diese Weise zwischen den Augapfel und den M. rectus externus nach oben, um sich als kürzester aller Augenmuskeln mit einer breiten dünnen Sehne über dem oberen Rande des äusseren geraden Augenmuskels an der Schläfeseite des hinteren Umfanges des Bulbus in einer mit der Convexität nach vorn und oben gerichteten, mindestens 5''' langen Bogenlinie in die Sklerotica zu inseriren (siehe Fig. 11, wobei auch das Insertionsverhältniss beider Obliqui zu einander ersichtlich wird). — Betreffs der Muskelebene beider Obliqui weicht dieselbe mit ihrem inneren Ende nach vorn, mit dem äusseren nach hinten von den gleichnamigen Puncten des verticalen Querdurchschnittes ab, das Augencentrum befindet sich an ihrer inneren Seite und die Abweichung von der Ebene des verticalen Querdurchschnittes muss nach hinten (aussen) geringer sein, als die entsprechende Abweichung nach vorn (innen). Die Drehungsachse der Obliqui muss deshalb die Augenachse in einem Winkel von 35—40° schneiden und sie kommt mit ihrem vorderen Endpuncte nach aussen von dem vorderen Pole des Bulbus, mit ihrem hinteren nach innen von dem hinteren Pole zu liegen.

Die in dem Augenmuskelraume, so wie ausserhalb desselben befindlichen Theile.

35. In dem von den vier geraden Augenmuskeln gebildeten Hohlraume, so wie zwischen der Orbitalwand und den von dieser an den Bulbus tretenden Muskeln befindet sich ein sehr lockeres und sehr fettreiches Zellgewebe.

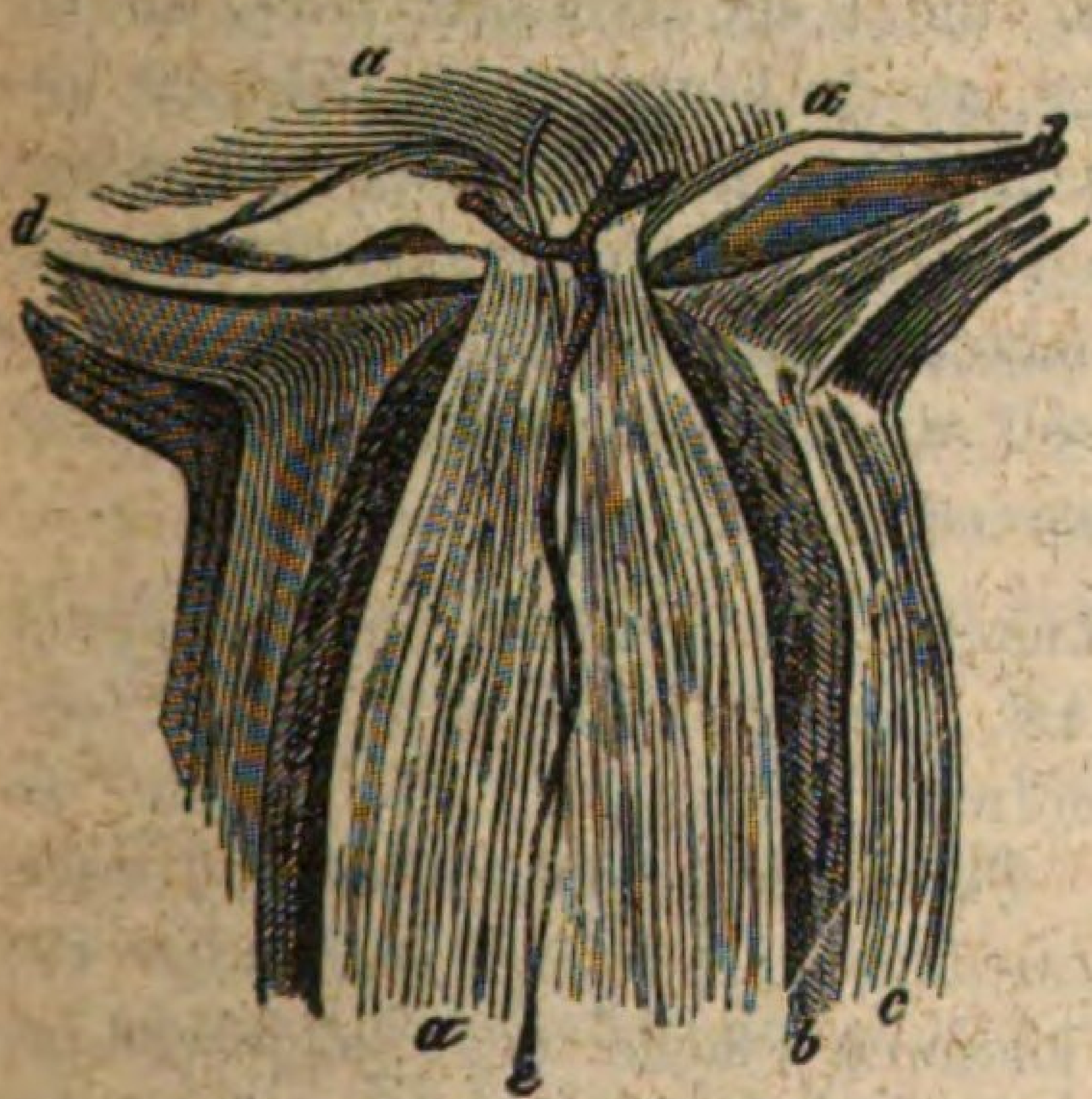
Das zwischen den geraden Muskeln und dem Augapfel befindliche bildet für letzteren ein weiches, überall genau anschliessendes Lager und verdichtet sich an seiner äusseren Fläche zu einer schlaffen, fettlosen, hautartigen Schicht, Fascia Bulbi, welche die Sehnen der Augenmuskeln einscheidet. In diesem von Fett ausgefüllten Raume befindet sich nun das Orbitalstück des Sehnerven, das arterielle und venöse Hauptgefäss (die Arteria und Vena ophthalmica), das Ganglion ciliare mit den dasselbe bildenden Nerven und der N. abducens (das 6. Gehirnnervenpaar) für den M. rectus externus.

36. Das ausserhalb des Augenmuskelraumes gelegene fettreiche Zellgewebe wird vorn durch die Ligamenta tarsi lata und das Ligamentum

mediale et laterale begränzt und hat die grösste Mächtigkeit unmittelbar hinter dem Orbitalrande und den Ligamentis tarsi latis, oben besonders zwischen dem Levator palpebrae superioris und dem Knochen von der Thränendrüse bis zur Trochlea, unten vom Ursprunge des M. obliquus inferior bis zu dem zelligfibrösen Gewebe hinter dem Ligamentum palpebrale externum (Arlt).

Der Sehnerv (N. opticus) verläuft in dem S. 28 beschriebenen 37.
Augenmuskelraume stark geschlängelt und mit einer nach aussen und etwas nach unten ausgesprochenen Krümmung (siehe Taf. II. Fig. 7. 2.). Seine Länge vom Bulbus bis zum Foramen opticum beträgt 13—14''' und ist daher grösser als der Abstand des hinteren Poles der Sklerotica vom Foramen opticum, welcher nur nahe 12''' ausmacht. Er wird daselbst von den hinteren Ciliararterien und Ciliarnerven umgeben, welche auf oder nächst seiner Scheide in das ihn umgebende Fettgewebe zum Bulbus dringen und nimmt in seine Substanz die Arteria centralis retinae auf. Seine Dicke beträgt 2'''.

Seiner Structur nach zeigt der Sehnerv zum Unterschiede von anderen Nervenstämmen sowohl bei Quer- als Längsschnitten zwei feste faserige Scheiden, eine äussere dicke (c) und eine innere dünne (bb), beide ziemlich reich an vielfach zusammenhängenden elastischen Elementen. Zwischen den beiden Scheiden befindet ich eine Lage lockeren Bindegewebes, in welchem der Nerv sammt seiner inneren Scheide in der äusseren verschiebbar ist. Weder die äussere Scheide noch die Bindegewebsage, in der man Blutgefässe und in seltenen Fällen auch einige Fettzellen wahrnimmt, stehen mit den Nervenbündeln in irgend welcher Beziehung, welche letztere nur durch ziemlich feste faserige Fortsetzungen der inneren Scheide von einander getrennt werden, so dass sich auch zwischen den secundären und tertiären Bündeln kein lockeres Bindegewebe vorfindet. Die elastischen Elemente sind hier weniger entwickelt und scheinbar nichts anders als durch dünne Fortsätze miteinander zusammenhängende kleine längliche Kerne. Es steht daher die innere Scheide sehr fest mit der äusseren Neurilemfläche des Opticus in Verbindung. Nach der Abtrennung der Scheide vom Sehnervkörper tritt eine bedeutende Erschlaffung der ersteren ein; der Durchschnitt des Sehnerven lässt ein scheinbares Vortreten des Sehnervkörpers durch Zurückziehen der Opticusscheide bemerken (Ammon). Beim Eintritte des Sehnerven in den Bulbus verhalten sich diese Scheiden so, dass die äussere



gleichzeitig mit Gefässen und Nerven im stumpfen Winkel ganz in das Parenchym der Sklerotica übergeht, so jedoch, dass das Scheidenstück eine schräg endende Gestalt hat, deren innere Begrenzung tiefer in das Parenchym der Sklera eintritt, als die äussere, während die innere nur zum Theil unmittelbar hinter der Chorioidea, mit der einige ihrer Fasern in Zusammenhang treten, sich nach aussen umschlägt und in den inneren Theil der Lederhaut übergeht. Von hier aus geht aber zugleich eine Anzahl elastischer Elemente zwischen die einzelnen Bündel des Sehnerven und bildet die sogenannte Lamina cribrosa, welche Donders ausserdem nur mit einem kleinen Theile der Chorioidea in Verbindung treten lässt. Ammon bezeichnet als Lamina cribrosa eine mit Löchern perforirte Haut in der Deckmembran des intraocularen Endes des Sehnerven, durch deren Oeffnungen die optischen Fasern einzeln auf die Netzhaut treten sollen. H. Müller beschreibt hingegen obgenannte Lamina als eine wenig, nur ganz schwach nach vorn (innen) concave Platte, welche nach rückwärts mit den Scheidewänden zwischen den Bündeln zusammenhängt, nach vorn in sparsame Bündel übergeht, welche mit den inneren Lagen der Chorioidea in Verbindung stehen. Bevor die Sehnervfasern in die Lamina cribrosa eintreten, verlieren sie in der Regel die dunklen Contouren und die ganze Masse wird schmaler, der engste Punct der Passage liegt im Niveau der Choriocapillaris. Von hier aus gehen die Sehnervfasern noch an den äusseren Schichten der Retina vorbei, die, an der Eintrittsstelle fehlend, eine Oeffnung bilden, welche eine Fortsetzung des in der Sklera befindlichen trichterförmigen Kanals ist. Im weiteren Verlaufe erst biegen sich die Sehnervfasern, um an der inneren Seite jener Schichten sich strahlenförmig auszubreiten (H. Müller). Nach Ammon hingegen soll die Membranöffnung der Sklerotica und Chorioidea von gleicher Grösse sein.

Betreffs des anatomischen Verhaltens der Gefässe im N. opticus ist nach Ammon der Verlauf der Art. centralis innerhalb des N. opticus meistens central, selten vom Centrum abbiegend; die Arterie hat sehr selten kleine Lateralabzweigungen. Ferner hat jede, die Vene und Arterie für sich eine besondere Scheide. Ausserdem verzweigen sich noch viele kleine Nerven und Arterien auf der äusseren Fläche des Sehnervkörpers und treten in das Parenchym desselben ein. Sie kommen von der Innenfläche der Sehnenscheide her, auf der sie sich als Aeste der Ophthalmica zunächst verzweigen. Die kleinen Arterienramificationen, die von aussen nach innen in den Sehnerven eintreten, dringen nie bis zu dem Hauptstamme der Centralarterie und vereinigen sich nie mit demselben, sie verlieren sich meist innerhalb der Seitentheile des Sehnervparenchyms und verzweigen sich in allen seinen Theilen, die um den Längenkanal gelagert sind; sie sind die Vasa nutrientia des Nervenkörpers. (Ammon.)

38. Betreffs der detaillirten Beschreibung der Art. und Vena ophthalmica, des Ganglion ciliare, der von ihm ausgehenden Ciliarnerven, so wie des peripherischen und centralen Verhaltens der übrigen in die Augenhöhlen

eintretenden Nerven muss ich auf mein Lehrbuch der Augenheilkunde S. 60—70, so wie auf mein Compendium der operativen Augenheilkunde S. 29—34 verweisen.

Die Augenlider.

Man muss an denselben ein Palpebral- oder Tarsalgebiet, den Orbi- 39.
taltheil und den seitlichen häutigen Abschnitt unterscheiden.

Das Palpebralgebiet ist so weit zu rechnen, als die Haut beim 40.
Schliessen des Auges zum Aufliegen auf den Bulbus kömmt, es wird vom Orbitaltheile namentlich am obern Lide durch eine auch beim geschlossenen Auge noch sichtbare Hautfalte begrenzt und durch einen Knorpel gestützt, der dem Baue nach zu dem fester geformten Bindegewebe gehört. Dieser ist am oberen Lide grösser (fast 1 Zoll hoch) und dicker, am unteren niedriger, weniger steif, dünner und weicher, namentlich verhält sich das laterale Viertheil hier mehr wie eine die lateralen Enden beider Tarsi verbindende Hautcommissur. Sein unterer Rand ist weniger ausgeprägt als der obere, scheint gleichsam zu fehlen und erklärt den Sachverhalt, dass der Tarsus des unteren Lides leicht umgebogen, aber nicht in der Art umstülpt erhalten werden kann, wie jener des obern Augenlides. Die vordere Fläche des Knorpels ist von einem Theile des M orbicularis (der Portio tarsalis oder lacrymalis posterior) bedeckt und mit diesen Bündeln durch lockeres dehnbares Bindegewebe verbunden, während die hintere Fläche fest mit der Bindehaut zusammenhängt. In den Knorpel eingeschlossen näher seiner hinteren als vorderen Fläche liegen die Meibom'schen Drüsen*), die dem Baue und Secrete nach vollkommen mit den Talgdrüsen übereinstimmen. Der Knorpel reicht nie bis zum Randtheile des Lides, daselbst befindet sich ein bloss durch Zellgewebe ausgefüllter Raum, welcher in 2 Kanten ausgeht, eine äussere, welche die Cilien trägt und eine innere, an welcher die Meibom'schen Drüsen ihre Ausführungsgänge münden lassen. Letztere steht $^1/_4$—$^1/_2$''' vom freien Rande des Knorpels ab. — Das Verhalten des Knorpels zu der von dem knöchernen Orbitalrande ausgehenden Fascia tarsoorbitalis habe ich bereits angegeben. Er bildet den äussern Augenwinkel und den obern und untern Lidrand bis zu jener Stelle, wo sich die lateralen Aeste des Ligamentum palpebrale internum an sein Innenende anheften und die Thränenpuncte

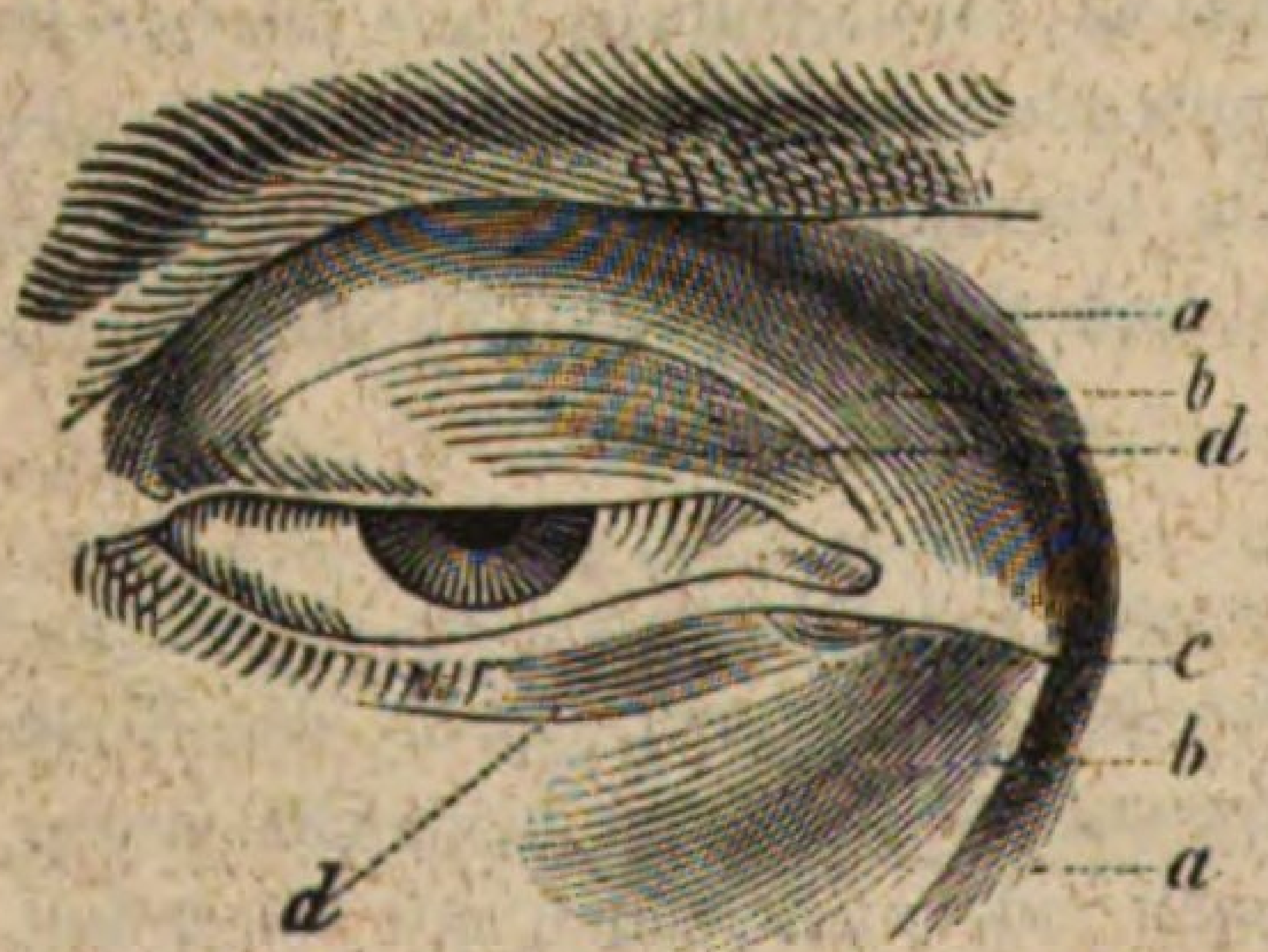
*) Im unteren Augenlide sind diese Drüsen viel kürzer als im oberen und entwickeln sich, wie an der Schläfeseite des ersteren, mehr der Breite und Dicke nach; der Ausführungsgang ist hier durchgehends weiter, häufiger als am oberen Lide verästelt und nicht selten mit beträchtlichen stellenweisen Erweiterungen versehen. Ferner erstrecken sich die nach vorn gerichteten Lobuli auch zuweilen ausserhalb des Tarsusgewebes bis in die unmittelbare Nähe des Muskellagers. (Moll.)

liegen. Dieser vom Tarsus gestützte Theil des Lides liegt dem Bulbus immer auf, zeigt am oberen Lide einen nach unten convexen Rand und ist bei den Bewegungen des Lides nie einer Formveränderung unterworfen, da er sich über die Oberfläche des Bulbus wie eine Gelenkspfanne, die sich über den Gelenkkopf hinschiebt, bewegt und nur Drehungen um Achsen erlaubt, die durch den Mittelpunct des Auges gehen. Dagegen ist der Tarsaltheil am unteren Lide zunächst des lateralen Winkels der Lidspalte einer Formveränderung fähig, während sein medialer Theil sich bei seiner Verschiebung zur Zeit des Lidschlages ohne Formveränderung der Convexität des Bulbus anpassen kann.

41. Der Orbitaltheil des Augenlides liegt zwischen dem peripherischen Rande des Tarsus und dem Orbitalrande und ist bei völlig geöffnetem Auge vom Bulbus ab und am oberen Lide auf den Tarsaltheil vorwärts umgeschlagen. Beim Schliessen der Lider muss die von ihm gebildete Falte am oberen Lide durch Vorrücken des Tarsaltheiles erst abgewickelt werden. — Betreffs der topographischen Anatomie findet man Specielleres bei den von Linhart im 66. Bande der Prager Vierteljahrschrift gegebenen senkrechten Durchschnitten der Augenlider.

42. Der innere seitliche häutige Abschnitt der Augenlider erstreckt sich vom Thränenpuncte medianwärts bis zur Insertion des Lig. palpebrale am Knochen und bildet den inneren Augenwinkel (den medialen Winkelpunct der Lidspalte.) Unter diesem Theile liegt der Thränensack. Soll daher der letztere sein Lumen ändern können, so ist diess bloss dadurch möglich, dass das laterale Ende dieses Ligaments und hiemit auch der Winkelpunct der Lidspalte nicht bloss lateralwärts, sondern auch zugleich nach vorn rückt, zumal das Ligament bei geöffneter Lidspalte so genau in die Knochenwand-Nische passt, die den Thränensack enthält, dass dieser sich ganz zusammenlegt und der Winkelpunct unmittelbar die crista ossis lacrymalis berührt.

43. Den für die Bewegung des Augenlides bestimmten Muskel (M orbicularis) scheidet Henke in drei verschiedene Muskeln: 1. den M. orbicularis orbitalis (aa), dessen Fasern die Augenlider umkreisend mit ihren beiden Enden in der Nasengegend am Oberkiefer und Stirnbeine fest sitzen und am lateralen Augenwinkel ununterbrochen umbiegen, 2. den M lacrymalis anterior (bb), dessen Fasern nicht vom Knochen, sondern vor dem Thränensacke vom Ligamentum palpebrale mediale entspringen,



in jener häutigen Partie beider Augenlider verlaufen, welche die von einer Tarsalplatte gestützte Partie umgibt und sich am Ligam. palpebr. laterale inseriren. (Am unteren Lide kommen einige Fasern desselben vor (c),

welche schon im Beginne des oben erwähnten lateralen Viertheils den freien Rand des Lides erreichen und nur ein schmales zwischen diesem und dem medialen Winkel befindlich liegendes Dreieck, dessen Spitze der Thränenpunct bezeichnet, freilassen) und 3. in den M. lacrymalis posterior (dd), dessen Fasern hinter dem Thränensacke vom Thränenbeine entspringen, neben dem lateralen Ende des Ligamentum palpebrale, an welches sie geheftet sind, von hinten her ziehen (wodurch sie genöthigt werden, immer in diesem Winkelpunct der Lidspalte mit dem Ligamentum palpebrale vereinigt zu bleiben, woselbst auch schon ein Theil seiner Fasern sich zu inseriren anfängt), auf den Tarsalplatten verlaufen und lateralwärts nach und nach endigen. Nach R. Maier (l. c. S. 45.) entspringen aber die Fasern, welche den häutigen Theil der Lider überziehen, nicht ausschliesslich vom Ligamentum palpebrale mediale, sondern auch vom Knochen und nicht alle Fasern, welche dem Tarsaltheile des Lides angehören, kommen vom Musc. lacrymalis posterior. M. lässt alle Wurzelzacken des Orbicularis von zwei Linien, einer vorderen und einer hinteren entspringen, zwischen welchen die Thränenkanalisation liegt und indem beide auf dem Augenlide wieder zusammenkommen, diese Theile von ihnen vollkommen umschliessen. Die vordere Portion entspringt nach ihm von der stumpfen Kante, mit welcher der Nasenfortsatz des Stirnbeins in die innere Augenhöhlenfläche sich umbiegt, herab bis zum Ligam. palpebrale internum und von da von der Sehnenchorde, welche längs des Margo orbitalis internus und infraorbitalis läuft. Die oberste und äusserste Zacke ist der Corrugator supercilii, dann kommen bis zum oberen Rande des Ligamentum palpebrale selbst, von welchem die untersten Portionen für das obere Augenlid entspringen, vier weitere Zacken. Die obersten davon bilden die portio orbicularis frontalis, orbitalis und den äussersten Zirkel des palpebralis, die untersten den palpebralis und ciliaris (tarsalis). Unter dem Ligamentum mediale helfen die diesem zunächstliegenden wieder den Ciliar- und Palpebralmuskel für das untere Augenlid und die untersten (vom inneren Augenhöhlenrande) die portio orbitalis und malaris bilden. Die hintere Muskelabtheilung des orbicularis oculi (gewöhnlich als Musc. Horneri beschrieben) lässt er mit den obersten Zacken von der oberen Sehnenchorde und abwärts von der crista lacrymalis posterior und den Ausläufern der unteren Sehnenchorde entspringen und zur Bildung der portio palpebralis und ciliaris für beide Augenlider beitragen. Während sich die Portio palpebralis superior und inferior am äusseren Augenwinkel zum grossen Theil in das Ligamentum palpebrale externum fortsetzt, und nur ein Theil der Fasern in einander umbiegt, ähnlich wie an der Portio palpebralis, verhält sich der Pars ciliaris so, dass ein Theil seiner Fasern ebenfalls am äusseren Augenwinkel umbiegt, ein anderer Theil diesen gar nicht erreicht, sondern an Haut und Tarsus selbst sich ansetzt und zwar sowohl an der äusseren Fläche nahe dem Ciliarrande als auch an der hinteren (Schleimhaut) Fläche und am inneren Ende des Tarsus, ja es scheinen sich auf der Strecke der daselbst verlaufenden Thränenröhrchen, welche somit von allen Seiten vollkommen mit Muskeln umgeben sind, Ansatz-

puncte für einzelne Fasern an den sich hier einwebenden Sehnenfäden des Ligamentum palpebrale internum vorzufinden. (Moll, Henke.)

44. Die äussere Haut des Augenlides ist zart, $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{8}$''' dünn und dehnbar, ihre tela cellulosa subcutanea ist fettarm und an ihrer inneren Schichte durch ein lockeres Bindegewebe mit den unterliegenden Fasern des Orbicularis und den Ligamenta tars. lata vereinigt, während zunächst des oberen Orbitalrandes und über demselben eine festere Verbindung dieser Theile statt hat. Die Oberhaut setzt sich nach Moll auch am freien Rande der Lider fort und zwar bis an und in die Mündungen der Ausführungsgänge der Meibomschen Drüsen, unmittelbar dahinter verdünnt sie sich sehr schnell und giebt hierdurch dem Gewebe den Charakter einer Schleimhaut. Uebrigens ist die Oberhaut am Rande des Lides selbst dicker als an der vorderen Fläche, die Verdickung betrifft vorzüglich das Rete Malpighi. Die Augenlidhaut besitzt bis zu den Rändern Schweissdrüsen und viele kleine Härchen, welche zum Unterschiede von den sogenannten Cilien meistens, wenn nicht immer ohne nebenstehende Talgdrüsen (nach Kölliker) vorkommen sollen. Gegen den Orbitalrand zu verändert die Haut der Lider ihren Charakter, indem sie in der Gegend der Augenbrauen ungewöhnlich dick (der Entwickelung von Furunkeln und Balggeschwülsten sehr günstig), unterhalb des unteren Augenhöhlenrandes aber ausnehmend fettreich wird.

45. Die Augenwimpern (cilia), welche meist in zwei bis drei Reihen an der vorderen Kante der freien Augenlidränder dicht hintereinander stehen, am oberen Lide zahlreicher und länger erscheinen, sind kurze, dicke, starke Haare von $\frac{1}{2}$—$\frac{1}{4}$''' Länge und 0,03—0,07''' Dicke und sowie die Augenbrauen (ungleich den übrigen Haaren) häufig am untersten Theile, dem Schafte, am dicksten, von wo sie sich nach beiden Enden zuspitzen. In der Umgebung jeder Cilie kommen mehr als 2 (4—5) beträchtlich entwickelte Glandulae sebaceae vor.

46. Das Gewebe der Augenlider ist reich an Blutgefässen und Nerven. Die arteriellen Gefässe kommen von der A. palpebralis superior et inferior (Aeste der A. ophthalmica), welche zugleich Zweige für den Thränensack, die Karunkel und die Conjunctiva palpebrarum abgeben. Im Augenlide verlaufen sie zwischen dem Lidknorpel und den Sphinkter höchstens 1''' vom freien Lidrande nach aussen und bilden zahlreiche Anastamosen mit den die Umgebung des Augenlides versorgenden Aesten (siehe hierüber mein Lehrbuch S. 80—81). Der stärkste Ast jeder A. palpebralis ist der Ramus tarseus oder marginalis, welcher nahe an dem freien Augenlide jedoch immer noch vor dem Tarsus verläuft und am oberen Lide mit einem Aste der Art. temporalis superficialis anterior, am unteren mit einem Aste der A. lacrymalis und transversa faciei den Arcus tarseus superior et inferior bildet. — Das venöse Blut der Augenlider geht in die V. facialis antica und temporalis media, die Lymphgefässe derselben zu den Glandulis lymphaticis facial. superf. et submaxillaribus. — Die Nerven für die Haut des Augenlides stammen vom N. trigeminus. Der Orbicularmuskel erhält

ausserdem noch Aeste vom N. facialis durch die Rami temporales und zygomatici.

Die Bindehaut (Conjunctiva)

47. beginnt am freien Augenlidrande als unmittelbare Fortsetzung der äusseren Haut, bekleidet die hintere Fläche der Lider und schlägt sich dann auf den Augapfel über, um den vordersten Theil der Sklerotica und die ganze Cornealsubstanz zu überziehen. Sie zerfällt daher in 4 Abschnitte: 1. in jenen, welcher vom Rande des oberen sowohl als des unteren Lides bis etwa $^1/_2$''' hinter den Orbitalrand des Knorpels reicht – die Palpebral-Tarsal-Augenlidbindehaut (Conjunctiva palpebralis), 2. in den oberen und unteren Uebergangstheil mit den Uebergangsfalten, 3. in den die Sklerotica überziehenden Abschnitt und 4. in den Cornealtheil.

48. Die Augenlidbindehaut, ein 0,12'''–0,16''' dickes röthliches Häutchen, besteht aus einer der Cutis entsprechenden derben Bindegewebslage und einem geschichteten Epithel. Sie ist hier als wahre Schleimhaut durch eine Lage kurzen, ziemlich dichten, fettlosen Zellgewebes an den inneren Umfang der Lidknorpel angeheftet und besitzt einen Textus papillaris, durch welchen sie das Aussehen eines zarten kurzgeschorenen Sammtes erhält. Dieser Textus erstreckt sich vom Lidrande bis etwa 1''' hinter dem dem Orbitalrande des Knorpels entsprechenden Conjunctivalabschnitte. Man kann sich von seinem Vorkommen schon durch eine einfache Umstülpung des oberen Augenlides überzeugen, wenn man hiebei das Licht auf die Bindehaut schief auffallen und dasselbe eine Weile umgestülpt lässt, bis die die Bindehaut überziehende Schleimschichte verdunstet ist; es zeigt sich alsdann ihre innere Oberfläche der eines aus dichtgedrängten, feinen, glänzenden Fädchen bestehenden Seidensammtes vollkommen ähnlich. Ausser dem Vorhandensein eines Papillarkörpers kommen diesem Bindehautabschnitte noch zwei Eigenthümlichkeiten zu: a) die äusserst feste Cohärenz mit den unterliegenden Theilen, wodurch er sich vor jeder anderen Schleimhaut auszeichnet und b) jedweder Mangel von Schleimdrüsen.

49. Der zweite Abschnitt der Bindehaut (Uebergangs-Umschlagtheil, Umbeugungsstelle genannt) unterscheidet sich von dem Tarsaltheile durch eine lockere Anheftung an die unterliegenden Gewebe, durch die Bildung von drei Falten (der oberen und unteren Uebergangs- und der halbmondförmigen Falte), durch den Mangel des Papillarkörpers und das Vorkommen von Schleimdrüsen. (Krause jun.) Der obere Uebergangstheil ist am wenigsten sichtlich, lässt sich jedoch darstellen, wenn bei Umstülpung des Lides der Bulbus stark abwärts gewendet und der Rand des umstülpten Lides gegen die Orbita gedrückt wird. Gegen den äusseren Augenwinkel fehlt die Falte, statt dieser findet sich hier hinter der äusseren Commissur (dem Ligamentum canthi externum) eine

buchtige Erweiterung vor (siehe S. 27). Die im inneren Augenwinkel gelegene halbmondförmige Falte trägt ein Aggregat von mit vielen Fettzellen umgebenen, rosettenförmigen, $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{4}$''' grossen Talgdrüsen und Haarbälgen, die Caruncula lacrymalis, Thränenkarunkel. Ihr Zusammenhang mit dem Ligamentum palpebrale mediale wurde bereits S. 26. dargethan.

50. Der dritte Abschnitt der Bindehaut, ihr Skleroticaltheil, (Conjunctiva skleroticae) bedeckt die Sklerotica in einer Breite von 3''' im unteren und inneren und $5\frac{1}{2}$—6''' im oberen und äusseren Segmente (am oberen und unteren Umfange des Bulbus noch um etwa $1\frac{1}{2}$''', am inneren und äusseren gegen 2''' über die Muskelinsertionen hinaus nach hinten), erscheint minder derb und dick als die früheren Abschnitte, lässt die darunter liegende Sklerotica meist durch die Tenonsche Membran hindurchschimmern und ist durch ein reichliches submucöses mit mehr oder weniger Fettzellen versehenes Bindegewebe locker und verschiebbar an die die harte Haut überziehende Tenon'sche Kapsel geheftet. Papillen fehlen hier ebenso wie Drüsen, dagegen ist das Epithel sehr entwickelt. Am Rande der Cornea erzeugt die Conjunctiva, namentlich bei alten Leuten, jenen ringförmigen $\frac{1}{2}$—1''' breiten Wulst, welchen man als Annulus oder Limbus conjunctivae bezeichnet. Derselbe greift von oben und unten her mehr auf die Cornealsubstanz über als von aussen und innen und gränzt den dritten Abschnitt der Bindehaut von dem vierten ab. Dieser Abschnitt enthält ausser Epithel noch Bindegewebsfasern, nach Manz selbst Drüsen.

51. Der vierte Abschnitt der Bindehaut — die Cornealbindehaut, das Bindehautblättchen der Hornhaut, das äussere Epithel der Hornhaut besteht vorzüglich aus geschichtetem, weichem Epithel, dessen untere Schichte längliche Zellen zeigt, die senkrecht auf der Hornhaut stehen, während die mittleren mehr eine rundliche Gestalt besitzen und nach oben in eine der Hornschicht der Epidermis entsprechende Lage weicher, kernhaltiger Plättchen übergehen. Unter dem Epithel, das im Tode sowie im Wasser sich leicht trübt, befindet sich eine schon von Reichert gesehene und von Bowman genau beschriebene structurlose Lamelle (Anterior elastic Lamina) von 0,003—0,004''' Dicke, welche auf senkrechten Schnitten und an Falten von dünnen Flächenschnitten der Cornea nach Zusatz von Alkalien besonders deutlich hervortritt. Kölliker hält sie für den Rest der in früher Zeit gefässhaltigen Schicht der Conjunctiva corneae. Von dieser Lamelle aus sieht man hie und da gebogene Fasern, wie starre Bindegewebsbündelchen oder elastische Fasern etwas in die Cornealsubstanz eindringen und dann sich verlieren, Elemente, die His als Ausläufer sternförmiger Zellen der Hornhautsubstanz, Henle als selbstständige Fäserchen betrachtet. Auch Hyrtl ist gegen die Ansicht Henle's und Valentin's, welche behaupten, dass sich nur das Epithelium der Bindehaut über die Cornealsubstanz erstrecke. Dass auch das Fasergewebe der Conjunctiva als zarte Schichte über die Hornhautsubstanz sich ausbreitet, beobachtet man am schönsten, wenn man an frischen Augen, an denen

man das äussere Epithelium der Cornea durch Anwendung von Aetzkali erweicht und weggeschafft hat, feine Flachschnitte der Cornea bereitet, welche über den Rand der Cornea weg noch einen Theil der Conjunctiva enthalten. Das Miskroskop zeigt da ganz deutlich, dass die Fasern der obersten Schicht der Cornealsubstanz Fortsetzungen der Bindehautfasern sind. Luschka erkannte jederzeit ein dünnes Stratum aus lichten, feinen Fasern gebildet, welche sich vielfach durchkreuzen und ein grossmaschiges Netzwerk darstellen. Wie nothwendig dieses Stratum als Bestandtheil des Bindehautblättchens zu betrachten sei, glaubt Luschka aus dem ihm eigenthümlichen Blutgefässnetze zu entnehmen, welches überall zusammenhängende, vielfach gestaltete Bogen und Schlingen bildet, die um so kleiner werden, je mehr sie nach der Mitte der Hornhaut hin gelangen. Luschka hält den Gefässreichthum des Bindehautblättchens für auffallend und schon mit blossen Augen bei glücklichen Injectionen bemerkbar.

Die Gefässe der Bindehaut müssen in oberflächliche und 52.
tiefliegende unterschieden werden. Erstere sind die eigentlichen Gefässe der Bindehaut und verzweigen sich vorwaltend im Tarsal- und Uebergangstheile. Die Arterien stammen von der Arteria palpebralis superior und inferior, so wie von Aesten der A. angularis, temporalis und infraorbitalis. Bei pathologischen Vorgängen findet man sie auch im peripherischen Abschnitte der Skleroticalconjunctiva vor, niemals jedoch daselbst im gesunden Zustande des Auges. Sie versorgen auch die Conjunctivadrüsen, um welche sie nicht sehr zahlreiche, weitmaschige Gefässnetze bilden, wobei oft mehrere Acini von einem Capillargefässnetze zugleich umsponnen werden. Die tiefliegenden Bindehautgefässe gehören im Tarsal- und Uebergangstheile der Art. tarsea superior und inferior an, in der Sklerotical-Conjunctiva liegen sie unter der Tenon'schen Membran und kommen aus den Muskelarterien des Auges hervor, welche in die vorderen Ciliararterien übergehen und sich ausschliesslich in der Bulbuspartie der Conjunctiva verzweigen. Sie stellen sich als dunkelbläulichrothe, ziemlich starke, meist geschlängelt verlaufende Zweigchen dar, welche gegen die Peripherie des Bulbus keine oder wenige Aestchen abgeben, hingegen im Heranrücken gegen die Hornhaut auf dichotomische Weise sich zahlreich verästeln und ohne den Hornhautrand zu erreichen, während ihres centripetalen Verlaufes nur wenig an Dicke des Lumens verlierend, etwa $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$—1''' von jenem Rande entfernt, sich plötzlich in die Sklerotica einsenken, um sich in den M. tensor chorioideae und die Iris weiter zu vertheilen. Die Venen der Bindehaut bieten nichts besonderes dar, sie gehen in die V. ophthalmica superior und inferior. Die Nerven der Bindehaut stammen vom Ramus I. nervi trigemini und zwar dem N. infratrochlearis und lacrymalis. Sie kommen dem Palpebraltheile zahlreicher zu als dem Skleroticaltheile. In den Schleimdrüsen fand Krause junior nur selten Nerven und es liess sich über ihre Vertheilung daselbst bisher nichts ermitteln. In der Bindehaut der Sklerotica, vorzüglich in den oberen Lagen der Bindegewebschichte ist es Kölliker gelungen, Theilungen

der Nerven in beliebiger Anzahl und Schönheit zu finden. Demselben fielen ferner gegen die Bindehaut der Lider zu ziemlich kugelrunde 0,02‴ — 0,028‴ grosse Körper auf, welche aus einer oder mehreren zusammengeknäuelten Nervenfasern bestanden und den von Gerber bei Thieren erwähnten Nervenknäueln glichen. Ueber die Bedeutung dieser Knäuel sagt jedoch Kölliker nichts weiter, nur fand er in der Conjunctiva Endplexus und ziemlich deutliche Schlingen, konnte jedoch nie die Ueberzeugung einer wirklichen freien Faserendigung neben den Schlingen gewinnen und eben so wenig zu einem bestimmten Resultate bezüglich des Verhältnisses der sich theilenden Fasern und der Fasern des Endplexus zu denen der Endschlingen gelangen, obwohl er einmal in der Conjunctiva eine Schlinge zwischen den zwei Aesten einer Nervenfaser gesehen zu haben glaubt.

Die thränensecernirenden und thränenableitenden Organe.

53. Die Thränendrüse (Glandula lacrymalis) liegt in der oberen und äusseren Vertiefung hinter der Basis der knöchernen Pyramide, ihre Ausführungsgänge münden in der oberen Umbeugungsstelle der Bindehaut über dem äusseren Augenwinkel mit 6—10 schräg nach aussen und nach oben verlaufenden Oeffnungen. Sie wird aus Drüsenkörnern zusammengesetzt, welche durch kurzen Zellstoff ziemlich fest zusammengehalten und durch eine gemeinschaftliche Zellgewebshülle oberflächlich überzogen werden. Die Ausführungsgänge bestehen nach Gerlach aus einer structurlosen Membran, welche sich als solche von der Bindehaut aus nach den gleichfalls structurlosen Drüsenbläschen fortsetzt. Die innere Seite dieser Membran ist mit Cylinderepithel bekleidet, die äussere wird vom Bindegewebe umgeben, welches längliche Kerne, aber nur wenig Kernfasern enthält. Glatte Muskelfasern fehlen diesen Gängen ganz, dagegen findet man viele elastische Fasern, die für die rasche Entleerung des Sekrets von Wichtigkeit sind. — Die Arterien der Thränendrüse kommen von der A. lacrymalis, einem Aste der A. ophthalmica, das venöse Blut geht durch die V. lacrymalis in die V. ophthalmica superior. Die Nerven stammen sämmtlich vom ersten Aste des Trigeminus, welcher bei der mikroskopischen Untersuchung einen grossen Reichthum an feinen sympathischen Fasern und Theilungen der Primitivfasern zeigt. — Ueber das der Thränendrüse allein angehörige Sekret ist bisher noch kein klarer Aufschluss gegeben, da demselben fast immer Bindehautfeuchtigkeit und aufgelöste Epithelien beigemischt sein dürften.

54. Die thränenableitenden Organe beginnen am Anfange der Bucht des inneren Augenwinkels und zwar an der hinteren Kante jedes Lidrandes in Form einer Papille von kaum merklicher Erhebung, deren trichterförmige perforirte Spitze Thränenpunct heisst. Sie führen in zwei häutige Kanälchen (die Thränenröhrchen), welche sich in einen grösseren,

in die Nase mündenden Schlauch, den Thränengang (Ductus lacrymalis) einsenken.

Die Thränenpuncte werden von wulstigen aus contractilem eng- 55.
verfilzten Zellstoffe gebildeten Rändern (den Thränenwärzchen) umgeben, und stehen mit den beim Ligamentum palpebrale internum erwähnten seitlichen Ausläufern des letzteren in Verbindung. Der obere Thränenpunct misst $^1/_4'''$ im Durchmesser und liegt stets weiter nach innen als der untere geräumigere.

Die Thränenröhrchen (Canaliculi lacrymales) sind einfache häu- 56.
tige capillarröhrchenartige Kanälchen von $^1/_5$—$^2/_5'''$ Durchmesser, deren Anfangstheil im oberen Augenlide senkrecht auf- und im unteren ebenso abwärts steigt und dabei mit seiner äusseren Wand an den betreffenden Knorpel so angeheftet ist, dass jedes durch diesen nicht nur gestreckt, sondern auch offen erhalten wird, während die hintere Wand unmittelbar an die Bindehaut des Augenlides grenzt Von hier aus verlaufen sie dann, im seitlichen häutigen Theile der Augenlider liegend, von hinten her durch die Fasern des von der crista lacrymalis entspringenden Antheils des M. orbicularis umschlossen, unter einem Winkel umbiegend, convergirend nach einwärts. Sie münden in der Gegend unterhalb der inneren Hälfte des inneren Augenlidbandes entweder einzeln oder gemeinschaftlich, immer aber in schiefer Richtung und deshalb durch ein Schleimhautfältchen gedeckt, in die äussere Wand des Thränensackes. Sie haben anfangs die Feinheit der Thränenpuncte, erweitern sich dann plötzlich zu $^1/_2'''$ Durchmesser und zeigen eine Länge von 3—4'''. Das untere ist jedoch immer weiter und um 1''' kürzer als das obere Röhrchen; innen von einer dünnen, blassen und glatten Schleimhaut, welche kein Flimmerepithel, sondern bloss ein geschichtetes Pflasterepithel zeigt, ausgekleidet, werden sie vorwaltend aus derbem Bindegewebe mit vielen zahlreichen Netzen feiner elastischer Fasern geformt.

Der grosse Thränengang (Ductus lacrymalis) liegt hinter dem 57.
Processus frontalis des Oberkiefers in dem Canalis lacrymalis und mündet unter dem vorderen Theile der unteren Muschel mit einer verschieden weiten Oeffnung in die Nasenhöhle. Er hat die Länge von 1'' und zerfällt in 3 Abschnitte: *a*) in den oberen, etwas erweiterten in der Fossa lacrymalis des Thränenbeines liegenden aufwärts blind endenden Theil — den Thränensack (Saccus lacrymalis, Pars orbitalis ductus lacrymalis), *b*) in den blos von dem knöchernen Nasenkanale umschlossenen Abschnitt (Pars maxillaris ductus lacrym.) und *c*) in den im unteren Nasengange befindlichen und daselbst mündenden Theil (Pars nasalis ductus lacrym.). Beide letzte Abschnitte fasste man auch unter dem Namen Canalis nasolacrymalis (Thränennasenkanal) zusammen.

Der Thränensack, 5—6''' hoch und 2—3''' breit, von länglich ei- 58.
förmiger und hiebei von aussen nach innen abgeplatteter Gestalt liegt zur Hälfte in der Fossa lacrymalis, zur Hälfte (nach vorn und aussen gewendet) frei. Er wird unterhalb seines oberen kuppelartig abgeschlossenen Endes

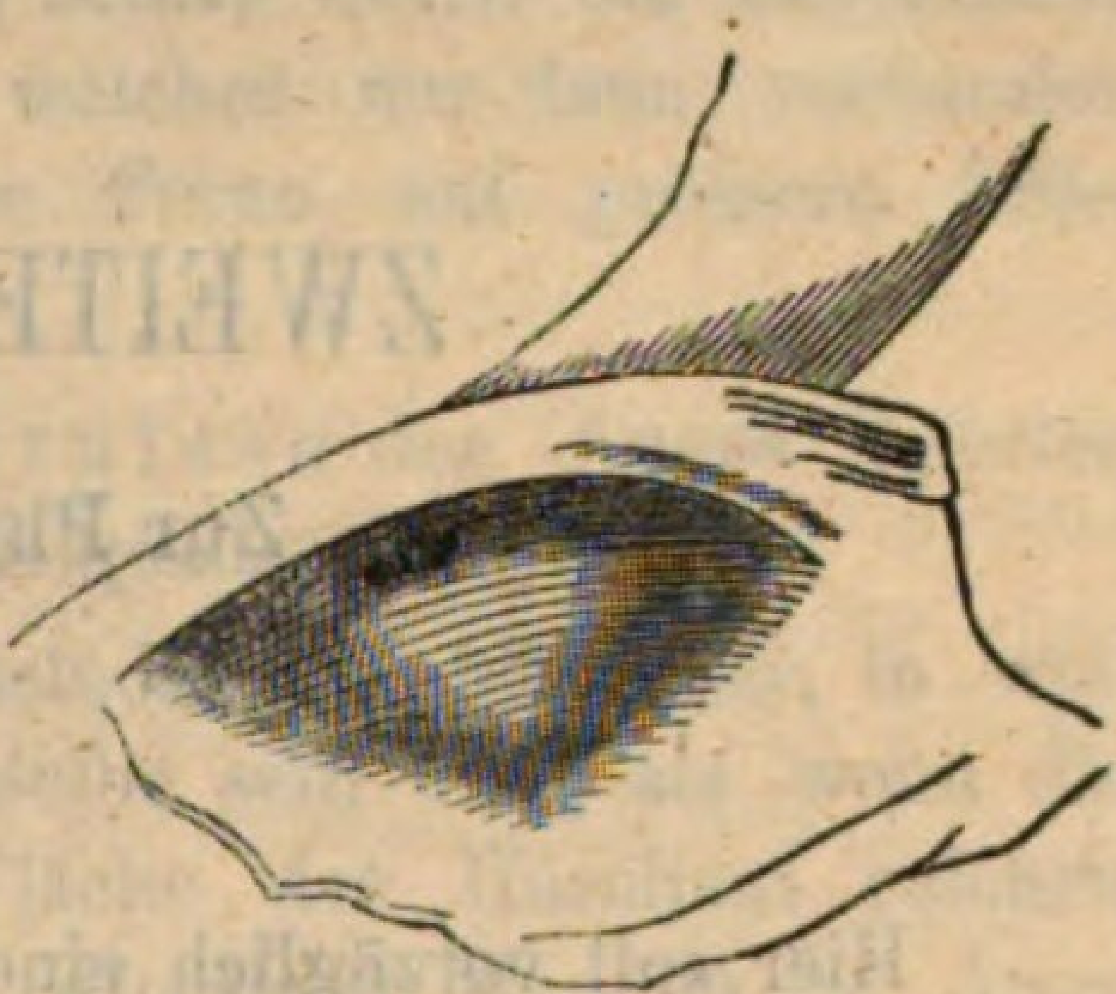
(dem Fundus sacci lacrymalis) vom Ligamentum palpebrale mediale gekreuzt. In seine äussere Wand über dem letzteren Bande hart vor dem mittleren Schenkel der erwähnten über ihn ziehenden Sehnenchorden münden die Canaliculi lacrymales. In seinen Wandungen (von derbbindegewebiger Natur) wird er, wie bereits erwähnt, von einer Aponeurose allseitig und vollständig umschlossen (nach Rud. Maier), welche die ganze Fossa lacrymalis umspannt und zu jenen Stellen, wo die Thränenröhrchen einmünden, feine sehnige Fäden und Fortsätze abschickt. Mit dieser Aponeurose ist der Sack überall durch Bindegewebe verbunden, erstere jedoch an der unteren und vorderen Wand stärker entwickelt, weil hier der Sack in den Kanal hinabsteigt, die Aponeurose aber an den äusseren Rändern des Knochens bleibt und noch durch die mittlere Sehnenchorde besonders unnachgiebig ist. Letztere fand Maier fast immer gehörig entwickelt, was ihm von Wichtigkeit scheint, weil bei der öfters vorkommenden geringeren Entwickelung der übrigen Theile der Aponeurose dennoch immer das Dach in gewissem Grade gespannt erhalten, der Druck auf diesen Theil des Sackes vermindert und der freie Spielraum eben erzielt wird, der dem Sacke ein geringes Ausweichen nach vorn erlaubt. Die von Arlt als regelmässiges Vorkommen angenommene Ausbuchtung des Sackes, welche diesen Raum erfüllen soll, bestreitet Maier. Er hält letztere blos für eine Varietät und wo sie sehr entwickelt vorkömmt, schon für den ersten Anfang einer pathologischen Ausdehnung dieses Theiles des Sackes. Die Beziehung des Musculus orbicularis zum Thränensacke geht aus dem bereits früher erwähnten genügend hervor.

59 Die Maxillarportion des Thränenganges ist am engsten in der Mitte und hat bei einer Länge von 3'''—4''' einen Durchmesser von $^3/_4$—$^5/_4$'''. Die hier befindliche Schleimhaut wird zunächst von Bindegewebe umhüllt, welches nach abwärts nicht nur an Mächtigkeit, sondern auch an Festigkeit und Derbheit gewinnt und dann nach aussen allmählig in eine dichtere Bindegewebsmembran übergeht (mit elastischen Fasern), die mit dem Perioste innig verschmilzt. Maier macht auf die Bildung eines eigentlichen Schwellgewebes aufmerksam, welches dicht gefüllt mit Gefässen sich darstellt, erst am Anfange des Ganges recht entwickelt erscheint und dann nach abwärts zunimmt. Er ist nicht abgeneigt, dem umhüllenden Gewebe eine contractile Kraft zuzuschreiben.

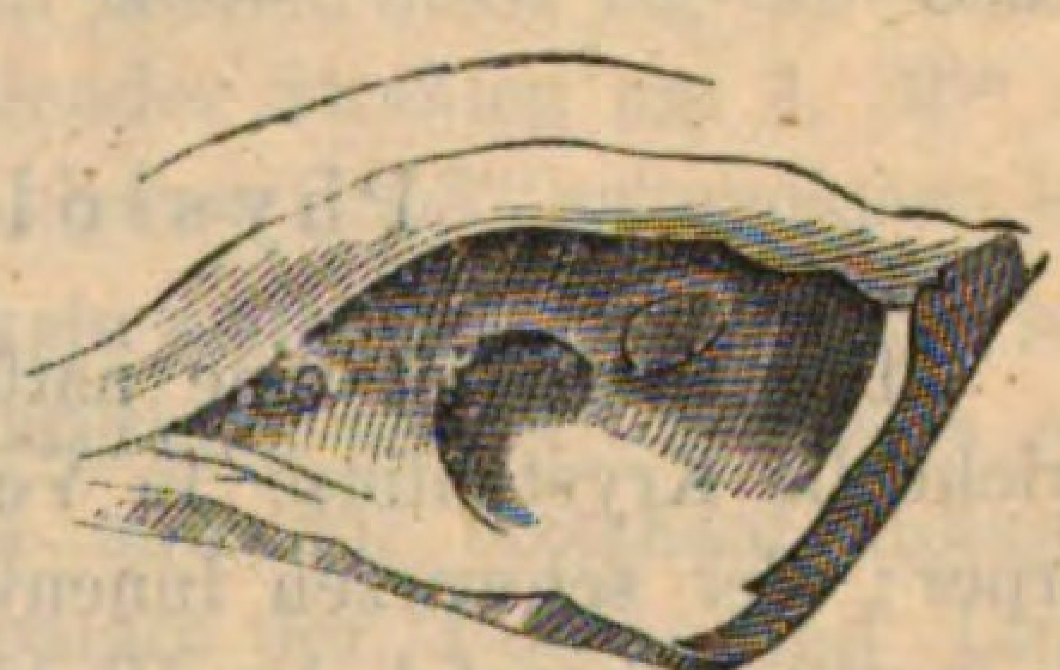
60. Die Nasalportion des Thränenganges (Pars nasalis) wird dadurch gebildet, dass derselbe keineswegs an dem Ende des knöchernen Nasenganges unter der Anlagerung der unteren Nasenmuschel an der Nasenwand, sondern 2—3''' tiefer ausmündet, indem er sich merklich weiter werdend auf diese Distanz noch zwischen Knochenwand und Nasenschleimhaut als häutiger Gang fortsetzt und hier mit einer schräg abgeschnittenen Oeffnung von der verschiedensten Form die Nasenschleimhaut unter einem äusserst spitzen Winkel durchbohrt. (Beistehende Figuren nach Maier zeigen zuerst eine den Uretheren in der Blase ähnliche Mündung, ferner eine Art Klappenbildung, indem die Schleimhaut an der inneren Seite im Ueber-

gange auf die Concha inferior eine längere Dupplicatur bildet, während sie an der äusseren Seite direct auf die äussere Wand der Nasenhöhle übergeht. Doch kann auch die Oeffnung etwas weiter abwärts mehr gegen die äussere Wand des unteren Nasenganges und unter der Kuppel des Daches des unteren Nasenganges vorkommen.)

Gewöhnlich ist diese Oeffnung vom vorderen Rande des Oberkiefer-Stirnfortsatzes 7—9‴ entfernt; sie liegt 3—5″ über dem Boden der Nase.



Erwähnt sei hier noch des Vorkom- 61.
mens von Drüsen in der Schleimhaut des Thränenganges, welche an den Endpuncten letzterer keineswegs einen Abschluss finden, sondern in der Bindehaut den schon von Krause an der Uebergangsfalte beschriebenen kleinen traubenförmigen Drüschen und am Ende des Nasenganges solchen Formationen sich anschliessen, welche denen an der Schleimhaut des unteren Theiles der Nase gleichen. Nach Maier's Beobachtungen sollen sie mit zunehmendem Alter an Zahl sich mindern. Ferner hat M. auf der gesammten Schleimhaut der thränenableitenden Organe nur geschichtetes, niemals flimmerndes Cylinderepithel aufgefunden.



ZWEITER ABSCHNITT.

Zur Physiologie des Auges.

62. Hier soll vorzüglich eine gedrängte Skizze der Physiologie des Sehens, der hämostatischen Verhältnisse des Augapfels und dessen Entwickelungsgeschichte Platz finden.

Physiologie des Sehens.

63. Das Auge ist eine natürliche Camera obscura. Der Glaslinse entspricht die Krystalllinse in Verbindung mit der Hornhaut und dem Glaskörper; der schwarzen Innenwand das braunschwarze Uvealpigment und der matten Glastafel im Hintergrunde die empfindliche Nervenhaut. Auf letzterer und zwar auf der vorderen Fläche der Stäbchenschicht wird ein reines umgekehrtes Bild des Gegenstandes entworfen; die hier erregte örtliche Veränderung wird ferner auf die Fasern des Sehnerven übertragen, dem Gehirne mitgetheilt und wieder in umgekehrter Richtung nach aussen projicirt. — Durch diese zweifache Umkehrung entspricht das projicirte Bild dem Gegenstande, so dass wir glauben den Gegenstand zu sehen, während eigentlich nur das projicirte Netzhautbild vor unseren Augen steht. (Donders.)

Wir müssen desshalb 1. jene Einrichtungen des Auges, welche es ermöglichen, ein deutliches Bild auf der Netzhaut von den äusseren Gegenständen zu erhalten — die Refraction — und Accommodation, 2. die physiologischen Eigenschaften jenes Theiles des Auges, welcher das optische Bild empfängt und nach aussen projicirt und 3. jene theils die Augenmuskeln, theils die Iris, theils die Augenlider betreffenden Reflexthätigkeiten einer gedrängten Durchsicht unterziehen.

Die Refraction und Accommodation des Auges.

64. In jedem normalen (emmetropischen) Auge soll die Lage der Retina dem blossen anatomischen Baue zufolge in einer solchen Beziehung zu der Form und der lichtbrechenden Kraft des dioptrischen Apparates stehen, dass

von einem fernen Puncte ausgehende (mithin parallele) Strahlen gerade auf der Stäbchenschicht der Netzhaut sich vereinigen. Das normale Auge ist daher in seinem Ruhezustande bloss auf die unendliche Ferne eingerichtet; die Wahrnehmung näher gelegener Gegenstände und zwar bloss die der Annäherung, nicht aber die Wahrnehmung ihrer Entfernug wird durch die Accommodation vermittelt. Diese macht sich selbst durch ein besonderes Gefühl, das Accommodationsgefühl, geltend, welches nur dann vorhanden ist, wenn der Anpassungsapparat von der Ferne auf grössere Nähe sich einrichtet.

Ueber die dioptrischen Verhältnisse des Auges lieferten die neuesten physikalischen Untersuchungen folgendes Resultat: 65.

1. Die Hornhaut stellt einen lichtsammelnden Meniskus dar, in welchem die Brechung der Lichtstrahlen fast dieselbe sein wird, als wenn die wässerige Feuchtigkeit bis an die vordere Fläche der Hornhaut reichen würde. Sie stellt bei der Lichtbrechung das wichtigste Medium im Auge dar, da ihre Brennweite mit Rücksicht der sie umgebenden Medien gleich 13,35''' anzunehmen ist. Es kömmt daher den übrigen Medien bloss zu, die Vereinigungsweite parallel auf die Hornhaut auffallender Strahlen um 3, 82''' zu verkürzen, da die mittlere Länge der optischen Achse auf 9,53''' anzunehmen ist.

2. Der Humor aqueus stellt durchaus kein selbständiges dioptrisches Medium dar und ist nur insofern von Wichtigkeit, als er einerseits auf die relative Stellung der Linse zur Cornea und zur Netzhaut influirt, anderseits aber die absoluten Brechungsapparate der Cornea und Linse modificirt.

3. Die Krystalllinse nimmt schon einen grösseren jedoch durchaus keinen bedeutenden Einfluss auf die Direction der durchtretenden Strahlen aus dem Grunde ein, weil ihr relatives Brechungsvermögrn im Vergleiche der Hornhaut zur Luft doch noch immer ein sehr geringes ist, eine Folge der Einschliessung zwischen zwei Medien, deren absoluter Brechungsindex von jenem der äusseren Schicht der Krystalllinse nur wenig verschieden ist. Die Brechung in der Krystalllinse muss sich aber wesentlich von der in gewöhnlichen Glaslinsen unterscheiden, weil die Dichtigkeit ihrer Substanz nicht constant ist, sondern von aussen nach innen zunimmt. Wir entbehren noch jedes Gesetz über die Zunahme dieser Dichtigkeit und daher auch die Möglichkeit den Gang der Lichstrahlen durch die Linse zu berechnen. Bloss rücksichtlich der Grenzen für die Lage der Brenn- Knoten- und Haupt-Puncte in der Linse hat Helmholtz folgende 2 Sätze aufgestellt, 1. dass die Brennweiten der Krystalllinse kleiner sind, als sie sein würden, wenn ihre ganze Masse das Brechungsvermögen ihres Kernes hätte und 2. dass die Entfernung der Hauptpuncte von einander in der Krystalllinse kleiner ist, als in einer Linse, welche dieselbe Form und das Brechungsvermögen des Kernes hätte. — Stellwag nimmt den relativen Brechungsexponenten der Linse in Bezug auf den Humor aqueus = 1.035, in Bezug auf den Glaskörper = 0,9678 an.

4. Der Brechungsindex des Glaskörpers ist von jenem des Humor aqueus sehr wenig verschieden, nach Helmholtz = 1,3382.

5. Betreffs der Werthe der optischen Cardinalpuncte des Auges lässt sich nach Helmholtz im normalen fernsehenden Auge bloss soviel mit Sicherheit sagen, dass der erste Hauptpunct dem zweiten und ebenso der erste Knotenpunct dem zweiten sehr nahe liegt, dass die beiden Hauptpuncte etwa in der Mitte der vorderen Kammer, die beiden Knotenpuncte sehr nahe der hinteren Fläche der Linse, der zweite Brennpunct dicht vor oder auf der Netzhaut liegt.

66. Ueber die Accommodationsthätigkeit des Auges, dem Vermögen, den Focus von Gegenständen verschiedener Entfernung auf eine bestimmte Stelle der Nervenhaut (der vorderen Fläche der Stäbchenschicht) zu vereinen, stelle ich die Sätze auf:

1. Der Mechanismus ist wahrscheinlich an ein Zusammenwirken verschiedener Muskelpartien gebunden, alle Accommodationsmuskeln liegen aber jedenfalls im Innern des Auges und gehören der Klasse der glatten Muskelfasern an.

2. Der activen Wirkung der Accommodationsmuskeln entsprechen Veränderungen, welche in einem normalen Auge beim Nahesehen zu beobachten sind. Es gehören hieher nach Helmholtz: a) die Verengerung der Pupille, b) die Bewegung des Pupillarrandes der Iris nach vorn, c) das Zurücktreten der peripherischen Iristheile, d) die stärkere Wölbung der Linsenvorderfläche und die Bewegung ihres Scheitels nach vorn, endlich e) die geringere Wölbung der Linsenhinterfläche. Ueber die Erklärung dieser Veränderungen verweise ich auf die in meinem Lehrbuche S. 110 gegebene Theorie der Accommodation.

3. Das Auge vermag durch seine accommodative Thätigkeit bloss parallele oder divergent ausgehende Strahlen zur Vereinigung zu bringen, Th. Weber in Leipzig bewies aber, dass auch von convergent ausgehenden Strahlen deutliche Bilder auf der Netzhaut erzeugt werden können. Dies bewog ihn zwei wesentlich verschiedene Arten der Accommodation, eine positive und eine negative, anzunehmen.

4. Obgleich die Accommodation ein der Willkür unterworfener Vorgang ist, so kann dessenungeachtet nicht geläugnet werden, dass sie ebenso häufig unbewusst und unwillkürlich auftritt; es ist gerade die unbewusste Accommodation, welche der willkürlichen Anpassung in der Entwicklung des Sinnes vorhergeht und letztere erst möglich macht. Der Accommodationsmechanismus ist anfangs einem physiologischen Zwange unterworfen, dem er unabänderlich folgen muss; erst wenn durch das Accommodationsgefühl der Anpassungsvorgang ein bewusster wird, ist auch die Möglichkeit gegeben, dass sich in jedem Augenblicke die Willkür ihm zuwende. Beim ausgebildeten Menschen ist nur in folgenden drei Fällen noch die Accommodation eine unwillkürliche: a) wenn im ganzen Sehfelde nur eine einzige Fläche sich befindet, die durch dominirende Linien und Puncte einer bestimmten Anpassung und in Folge dessen einer deutlichen Wahr-

nehmung fähig ist; b) wenn das Auge plötzlich vor ein noch unbekanntes mit in verschiedenen Entfernungen befindlichen Gegenständen erfülltes Sehfeld tritt, wobei die Anpassung deutlicher Wahrnehmbahrkeit so folgt, dass der Wille jeden Augenblick die Accommodation zu fixiren und also die Reihe bevor sie ganz abgelaufen ist, zu schliessen, nicht aber einzelne Glieder der Reihe zu überspringen vermag; c) wenn die Aufmerksamkeit überhaupt gänzlich von den Objekten des äussern Sinnes abgelenkt ist; hier zeigt eine plötzlich auf die Accommodation sich richtende Selbstbeobachtung, dass unser Accommodationsapparat hiebei keineswegs in Ruhe, also auf die unendliche Ferne gerichtet, sondern dass er meistens bestimmten Gegenständen im Sehfelde, die zugleich auf der Stelle des deutlichsten Sehens sich abbilden, angepasst ist und höchst wahrscheinlich erfolgt dann gleichfalls die Anpassung nach dem Gesetze des Ueberwiegens der am deutlichsten wahrnehmbaren Objekte. (Wundt, Zeitschr. f. rat. Medicin, B. VII. 3.)

5. Den Abstand zwischen der Entfernung des am nächsten und des am entferntesten gelegenen Punctes, für welches sich das Auge accommodiren kann (den Nah- und Fernpunct des deutlichen Sehens), nennt Donders die Accommodationsbreite. Ein jeder in diesem Gebiete liegende Punct kann deutlich gesehen werden. Die sogenannte Entfernung des deutlichen Sehens stellt daher keine bestimmte Grösse vor, weil sie willkürlich auf jeden Punct der Accommodationsbreite bezogen werden kann. Als zweckdienliches Maass derselben schlägt Donders (Arch. f. Oph. Bd. 4 Abth. 1) den reciproken Werth einer Linse vor, welche auf die Vorderfläche der Krystalllinse gesetzt den vom Nahpuncte ausgehenden Strahlen eine Richtung geben würde, als ob sie vom Fernpuncte ausgegangen wären. Wäre also für ein Auge der Nahpunctsabstand = p, der Fernpunctsabstand = r, so wäre der reciproke Werth der Brennweite a der gesuchten Linse oder die Accommodationsbreite des gegebenen Auges

$$A = \frac{1}{a} = \frac{1}{p} - \frac{1}{r}.$$

6. Der Accommodationszustand steht ferner in keinem absoluten Zusammenhange mit der Convergenz der Sehlinien. — Donders versuchte es bei jedem Grade der Convergenz die relative Accommodationsbreite aus den dabei vorkommenden Accommodationsgrenzen abzuleiten und hat hiefür höchst instructive praktische Tabellen entworfen (Graefes Arch. Bd. 6 Abth. 1 S. 86), aus denen ersichtlich, dass im emmotropischen Auge der Nah- und der Fernpunct ziemlich regelmässig bis auf einen Convergenzwinkel von 20° steigen und hierauf das Steigen besonders des Nahepunctes allmälig abnimmt. Die für das normale Auge disponible Accommodationsbreite geht nämlich von der unendlichen Ferne bis auf 4″, beträgt also $^1/_4$. Bei 0° Convergenz (parallele Sehlinien) ist die relative Accommodationsbreite = $^1/_{12}$ (der fernste Punct liegt nämlich auf ∞, der nächste auf 12″) d. i. $^1/_3$ des für beide Augen disponiblen Accommodationsvermögens. Die relative Accommodationsbreite nimmt bei 5°, 10° und 15° ein wenig zu, nachher ab, um bei 28° Convergenz wiederum $^1/_{12}$ zu betragen und bei 34° auf $^1/_{10}$ reducirt zu

werden. Von da nimmt sie geschwinde ab, um bei ungefähr 60 = 0 zu werden.

67. Andere ausser die Accommodation vermittelnde Wirkungen des dioptrischen Apparates gehen aus seiner unvollkommenen Achromasie und aus seiner Asymmetrie hervor, oder sie dienen zur Erklärung der Purkyně-Sanson'schen Reflexbildchen, der tiefen Schwärze der Pupille und der entoptischen Erscheinungen.

68. In ersterer Beziehung ist anzunehmen, dass das Farbenzerstreuungsvermögen des menschlichen Auges im Vergleiche mit dem bei optischen Instrumenten immer ein sehr geringes ist und dass diese Farbenzerstreuung der Bilder im Auge der Schärfe des Sehens wenig Eintrag thut. Wegen der Asymmetrie (monochromatische Abweichung nach Helmholtz) des Auges in seinen verschiedenen Meridianebenen wird der dioptrische Apparat Ursache verschiedener sogenannter Diffractions-Erscheinungen, namentlich sind es zwei Reihen, deren Kenntnissnahme für den Pathologen wie für den Physiologen gleich wichtig ist: 1. die nicht vergängliche von der Thränenfeuchtigkeit und dem Blinzeln der Augenlider unabhängige, theils in vertikaler, theils in horizontaler Richtung vorwaltende strahlige Bildung der Zerstreuungskreise beim Betrachten weit entfernter kleiner leuchtender Puncte, welche von Unregelmässigkeiten der Linse herzurühren scheint und im Zusammenhange steht mit der Erzeugung von Doppelbildern bei Betrachtung feiner Lichtlinien und 2. die Differenz in der Vereinigungsweite horizontaler und vertikaler Strahlen, welche sich durch Linsengläser aufheben, die man unter einer gewissen Neigung gegen die Augenachse vor ein solches Auge bringt. (Sie sind wohl zu unterscheiden von den entoptischen Erscheinungen — siehe S. 47.)

69. Die dioptrischen Medien zeigen aber ausser auf die Brechung der Lichtstrahlen noch einen anderen Einfluss auf letztere, indem sie nämlich einen Theil derselben von jeder ihrer einzelnen Trennungsflächen reflektiren und auf diese Weise die sogenannten Purkyně-Sanson'schen Bilder erzeugen. Man kann sich dieselben veranschaulichen durch Vorhalten einer brennenden Kerze vor die Augen in finsterer Kammer. Hiebei ist das vom vorderen Epithel der Hornhaut veranlasste das hellste und deutlichste, das der hinteren Cornealfläche das schwächste. Das von der vorderen Kapsel gebildete Flammenbildchen ist grösser, als das von der Hornhaut entworfene, aber sehr verwaschen, das Bild von der hinteren Kapsel ist viel kleiner als das Hornhaut- und vordere Kapselbild und erscheint als ein helles ziemlich gut begrenztes Pünctchen. Das Spiegelbild der Hornhaut und der vorderen Kapsel ist aufrecht, jenes der hinteren verkehrt. Das Spiegelbild von der Hornhaut befindet sich ferner scheinbar hinter derselben in einem Abstande, der dem halben Krümmungshalbmesser des Scheitels gleich ist, das der vorderen Kapsel ist 8—12 Millim. hinter der Pupille gelegen und jenes der hinteren Kapsel stellt sich nahe hinter der Fläche der Pupille etwa 1 Millim. von ihr entfernt dar. Bei einer Veränderung in Stellung der Flamme bewegt sich das Hornhaut- und Kapsel-

bild in gleicher Richtung mit der Flamme, jenes der hinteren Kapsel hingegen in entgegengesetzter. Messungen dieser Reflexbilder führten Helmholtz zu bedeutungsvollen Resultaten betreffs der Krümmungsänderungen der dioptrischen Medien bei der Accommodation für die Nähe.

Die dioptrischen Medien des Auges begründen auch die Erscheinung 70.
der tiefen Schwärze der Pupille. Aus dem Auge eines Beobachteten kann darum kein Licht in die Pupille eines beobachtenden Auges kommen, weil das letztere ebenfalls kein Licht in die Tiefe des ersteren Auges schickt, vorausgesetzt dass dasselbe für die Pupille des Beobachters richtig accommodirt ist. Findet aber keine vollkommene Accommodation statt, weder für einen leuchtenden Gegenstand noch für die Pupille des Beobachters, so kann der Beobachter einiges aus der Pupille zurückkehrende Licht wahrnehmen. Doch ist dasselbe immer von zu geringer Intensität, um den Augengrund hinreichend erleuchtet zu sehen. Helmholtz hat zuerst gezeigt, auf welche Weise ganz unabhängig von der Accommodation das Leuchten der Augen mittelst des von einer durchsichtigen Glasplatte entworfenen Spiegelbildes einer Flamme beobachtet werden kann. Durch diese Glasplatte, für die später ein Spiegel substituirt wurde, kann der Beobachter genau in der Richtung des einfallenden Lichtes in das beobachtete Auge sehen und das aus diesem zurückkehrende Licht in sein Auge auffangen. Damit jedoch ein deutliches Bild des erleuchteten Augenhintergrundes selbst erscheine, sind gewisse optische Vorrichtungen (Linsen) nöthig, die eine richtige Accommodation des untersuchenden Auges zur Erzeugung eines reellen (verkehrten) oder virtuellen (aufrechten) Netzhautbildes bezwecken. Die hierauf begründeten Instrumente heissen Augenspiegel. Von den gebräuchlichsten derselben wird im dritten Abschnitte des propädeutischen Theiles die Rede sein.

Der dioptrische Apparat des Auges erklärt endlich auch die soge- 71.
nannten entoptischen Erscheinungen — jene Phänomene, welche auf oder in ihm befindliche undurchsichtige oder das Licht regelmässig brechende Gegenstände dadurch hervorrufen, dass sie einen Schatten auf die Netzhaut werfen, welcher als ein im Gesichtsfelde schwebender verschiedenartig gestalteter Körper wahrgenommen wird. Als solche sind 1. die die Hornhaut überziehende Feuchtigkeit (Mackenzie's Spectrum mucolacrymale, als Streifen, helle oder lichte wolkige Stellen, als tropfenähnliche Kreise mit heller Mitte, welche ihre Form sehr leicht ändern, besonders beim Blinzeln der Lider wie zu zerfliessen scheinen und eine selbständige Bewegung von oben nach unten haben, 2. der Schatten des Pupillarrandes, 3. Andeutungen des strahligen Baues der Linse als dunkle radiäre Linien und 4. Glaskörperobjekte (enthyaloideische Erscheinungen). Denselben kömmt eine wirkliche keine scheinbare Bewegung zu — sie wurden als Mouches volantes beschrieben. Donders und Doncan unterscheiden vier Formen von Glaskörperobjekten, welche Ursache entoptischer Erscheinungen werden können: a) Isolirte Kreise mit bald dunklen, bald blassen Umrissen, heller in der Mitte, meist von einem schwachen Licht-

kreise umgeben, etwa von $^1/_{25}$—$^1/_{20}$ Millim. im Durchmesser und $^1/_3$ — 3—4 Mill. von der Netzhaut entfernt. Sie entsprechen **Mackenzie's** isolirt kugelförmigen Spectris, zeigen sich nur bei schnellen Bewegungen des Auges von unten nach oben und steigen hiebei scheinbar von unten auf, worauf sie nach einem plötzlichen Stillstande wieder langsam nach unten sinken. Sie scheinen in unsichtbarem Zusammenhange zu stehen, da viele davon, obgleich scheinbar getrennt, sich immer in gleichem Abstande zu begleiten scheinen. **Doncan** schreibt sie blassen Zellen im Glaskörper zu, welche in der Verwandlung in Schleimstoff begriffen zu sein scheinen. — b) **Perlschnüre** — **Mackenzie's perlförmiges Spectrum.** Sie ziehen sich sowohl quer als senkrecht durch das Gesichtsfeld, sind von verschiedener Länge, meist von 1 — 4 Millim. Ihre Breite varirt von $^1/_{33}$ — $^1/_{190}$ Mill. und sie liegen $^1/_4$ — 3 Mill. von der Netzhaut entfernt, die breiteren und dunkleren entfernter, die schmäleren näher bei ihr. Die sie bildenden Kügelchen scheinen nur in Form einfacher Fäden aneinandergefügt zu sein, nie einen Kern zu enthalten, durchaus jedoch keinen gleichen Durchmesser zu besitzen und nur da, wo die Kügelchen undeutlich sind, scheinen die Fäden einigermassen das Ansehen von Röhren zu erhalten. Zuweilen zeigen sich diese gewundenen Fäden von zwei dunklen Linien begrenzt, in deren Mitte diese Kette von undeutlichen Flecken oder Kügelchen erscheint, die gewöhnlich nicht so gross sind, dass sie den ganzen Durchmesser der Röhre ausfüllen. Hie und da bemerkt man jedoch grössere, die einen Kern zu besitzen scheinen und den ganzen Durchmesser der Röhre ausfüllen. Ihre Bewegung ist gleich jener der früheren, sie scheinen zum Theil isolirt, zum Theil an andern Gebilden befestigt zu sein und sollen Fasern entsprechen, die mit Körnern besetzt im Glaskörper nachweisbar sind. — c) **Zusammenhängende Gruppen** von grösseren und kleineren, theils blassen, theils dunklen Kreisen, die Repräsentanten von Körnerhaufen im Glaskörper. — Sie stellen sich gewöhnlich als schwarze Puncte dar, die beim ersten Bemerken vor dem Auge in der Luft tanzen und den Anschein gewähren, als klebten Russtheilchen an den Wimperhaaren oder hänge eine winzige Spinne von der Krämpe des Hutes herab. Sie bilden oft die Erscheinung dünner Wölkchen, ähnlich dem Flügel einer Fliege oder spinnwebenähnlicher halbdurchsichtiger Fäden oder schwarze Sterne, welche sich, wenn das Auge durch einige Minuten auf den heitern Himmel gerichtet wird, in eine grosse Menge winziger Kügelchen oder Ringe auflösen, die sich mit dem Auge bewegen und durch ein fast unsichtbares Häutchen mit einander zusammenhängen. Auch kann man sie an den Enden der Perlenspectra bemerken, an welchem sie dunkle zwiebelartige Anschwellungen bilden. Einige von ihnen scheinen nicht selten in der Nähe der Gesichtslinie einen Gleichgewichtszustand anzunehmen, doch kommen sie auch bei Bewegungen des Auges auf gleiche Weise und in gleicher Richtung mit denselben Bewegungen, wie die Perlenschnüre, in grösserer Menge zum Vorschein, um das Gesichtsfeld in der Folge wieder zu verlassen. — d) **Falten**, helle Bänder, von zwei dunklen, nicht scharf markirten Linien

umgeben — Mackenzie's Wasserspectrum. Donders unterscheidet hievon wieder zwei Formen: a. jene von Gestalt stark gefalteter Fasern oder unsichtbar aneinander gereihter Bändchen oder unregelmässig aufgerollter Häutchen, welche stets eine constante Form besitzen, sich wie die Perlschnüre bewegen und $2^1/_2$—4 Mill. von der Netzhaut liegen. Bei blos oberflächlicher Betrachtung erscheinen sie als bloss rundliche herablaufende Streifen, von zwei dunklen Linien begrenzt, innerhalb deren sich ein breiter Raum befindet, der hell und durchaus frei von kugelförmigen Körperchen ist. Diese Streifen sind völlig noch einmal so dick als die Fäden des Perlspectrums und gewöhnlich zu 6—8 vorhanden, die jedoch nicht in einer Ebene liegen. Ihre Richtung ist im Allgemeinen senkrecht, wenig hin und her gebogen. Sie scheinen langsam aus dem oberen in den mittleren Theil des Gesichtsfeldes herabzugleiten, haben jedoch weder die Ausdehnung, noch die schnelle Bewegung des Perlenspectrums. Im unteren Theile des Gesichtsfeldes bemerkt man sie selten: ihre Biegungen und Ausdehnungen bei den Bewegungen des Augapfels sind gering. Mackenzie vermuthet ihren Grund in obliterirten Gefässen des Glaskörpers. Man nimmt sie am deutlichsten als muscae volitantes früh des Morgens beim Aufstehen wahr. Manche beschreiben sie als kreuzweise gelegte Fäden von gesponnenem Glase oder einer Wollflocke ähnlich. b. Jene in Form ausgebreiteter Häute; sie befinden sich theils dicht hinter der Linse und zeigen Falten von $^1/_{23}$ Millim. Breite, theils 2—4 Mill. vor der Netzhaut mit Falten von bloss $^1/_{60}$ Mill. Breite, während in der Distanz zwischen 4 u. 10 Mill. Entfernung von der Netzhaut keine getroffen werden. Ihre Falten kommen vorzüglich bei seitlicher Bewegung der Gesichtslinie, aber auch bei einer kräftigen, plötzlich abgebrochenen Bewegung von oben nach unten vor, wobei die dicht hinter der Linse gelegenen Falten scheinbar nach oben steigen, während die in der Nähe der Netzhaut befindlichen nach unten sinken, so dass sie in der Gesichtslinie aneinander vorbeischieben. Diese entoptischen Erscheinungen scheinen Jahre lang unverändert zu bestehen und immer in derselben Form wiederzukehren. Donders hält sie für Reste des embrionellen Baues des Glaskörpers.

Von der Wahrnehmung jener Schatten, die durch die Gefässe der Retina oder das in ihnen circulirende Blut unter gewissen von den oben angegebenen Umständen verschiedenen Verhältnissen veranlasst werden, wird noch in der Folge die Rede sein.

Physiologische Eigenschaften der Nervenhaut.

Sie sprechen sich vorwaltend in 3 Richtungen aus: 1) als Raumsinn, 72.
die Fähigkeit, die räumliche Wahrnehmung zu vermitteln, 2) als Farbensinn, die Fähigkeit, Aetherwellen von verschiedener Länge in qualitativ verschiedene Empfindungen umzusetzen und 3) als Lichtsinn, die Fähigkeit, sowohl durch objectives Licht (durch die Schwingungen jenes überall verbreiteten Stoffes, des Lichtes), als auch durch die verschiedensten äusse-

ren Reize, ja selbst durch spontane Erregung dieselbe Form von Wirkung — die Lichtempfindung — hervorzubringen.

73. Betreffs der ersten Fähigkeit des Sehorgans ist Folgendes zu bemerken:

1. Eine jede Gesichtsempfindung ist nicht an und für sich schon eine räumliche, mit der anatomischen Anordnung der Empfindungselemente in der Netzhaut gegebene, sondern sie lässt sich bloss aus einer Reihenfolge unbewusster Schlüsse erheben, zu deren Bildung einerseits die Qualitäten der Gesichtsempfindung selbst, anderseits die Qualitäten der mit den Bewegungen des Auges verknüpften Muskelempfindungen das Material abgeben. Schon bei der Bildung der ersten räumlichen Anschauungen wirken Netzhaut und Muskelempfindungen des Auges zusammen und es besteht zwischen dem Puncte des deutlichsten Sehens und den Augenbewegungen eine ähnliche Art von Reflexmechanismus, wie zwischen der Deutlichkeit des Netzhautbildes und der Accommodation (Wundt).

2. Aubert's und Förster's neueste Untersuchungen über den Raumsinn der Retina haben ergeben (Graefe's Archiv, Bd. 3. Abth. 2.), dass a) dessen Feinheit von dem Retinalcentrum nach deren seitlichen Theilen hin abnimmt; b) er nach den Seiten hin in steigender Progression stumpfer wird; c) die Abnahme der Feinheit dieses Sinnes in verschiedenen Richtungen der Retinalmeridiane verschieden ist und zwar schneller nach oben und unten, langsamer nach aussen und innen; d) der blinde Fleck nicht als in diese empfindenden Elemente eingeschoben, sondern als wirklicher Defect auzusehen ist, und e) die Abnahme der Feinheit des Raumsinnes sich in verschiedenen Augen verschieden verhält und mit Fern- und Kurzsichtigkeit in keiner Verbindung steht.

3. Die Fähigkeit der Orientirung im Raume kommt beiden Augen in gleichem Maasse, in gleicher Schärfe zu. Schon die Erfahrung hat gezeigt, dass gewisse Puncte der Netzhaut des einen Auges mit solchen der anderen Netzhaut zu einer Empfindung sich vereinen, identisch sind, dass jeder beliebige Punct der Netzhaut zu einem des anderen Auges als identischer, zu allen übrigen als differenter sich verhält. Johann Müller hat zuerst die Identität der Netzhäute mit voller Klarheit erkannt und nachgewiesen. Hienach vereinigen sich beide Netzhäute zur Empfindung nur eines Gesichtsfeldes, und es sind a) die Puncte beider Netzhäute, welche unter gleichen Länge- und Breitegraden liegen und b) die obere Seite der einen Netzhaut mit der oberen der anderen, ebenso die eine untere Hälfte mit der anderen unteren Hälfte identisch, dagegen correspondirt c) die Innenseite des einen Auges mit der Aussenseite des anderen und d) sind die Aussen- wie die Innenseiten unter sich different. — Der Identitätslehre drohte aber durch Wheatstone's berühmte Erfindung des Stereoskops ein vollständiger Umsturz und nur den Bemühungen der Physiologen den Wheatston'schen Schlüssen entgegenzutreten und die von ihm beobachteten Erscheinungen mit der Lehre von den identischen Netzhautstellen in Einklang zu bringen, gelang es, derselben wieder ihre

frühere Geltung zu verschaffen. Namentlich bewies Volkmann die Unhaltbarkeit jener Annahme, dass das Einfachsehen bei Erregung differenter Elementartheile der Netzhaut einen anatomischen Grund habe und beseitigte durch den Nachweis des Vorhandenseins gewisser von dem physischen Leben ausgehender Hindernisse des Doppelsehens den scheinbaren Widerspruch zwischen den Erfahrungen Wheatstone's und der Lehre von den identischen Netzhautstellen.

4. Die Existenz von objectiv wahrgenommenen Empfindungseinheiten in der Sphäre des Gesichtssinnes und das gleichzeitige Vorhandensein der räumlichen Beziehungen der einzelnen Empfindungseinheiten fassen wir zusammen mit dem Begriffe Gesichtsfeld. — Die Combination der Gesichtsfelder beider Augen zu dem gemeinschaftlichen Gesichtsfelde lässt sich am Besten versinnlichen, wenn man den wahren Ort der Projection der Netzhautbilder sich vergegenwärtiget. Im Allgemeinen kann man, wenn man davon abstrahirt, dass die Tragweite des Gesichtsfeldes nach innen etwas geringer als nach aussen ist, den senkrechten Durchmesser des normalen Sehraumes etwas kleiner als den horizontalen annehmen. Ersterer gibt eine Oeffnung im Mittel von 160°, der letztere dagegen von 174°, wenn man als Ausgangspunct für die Bestimmuug der Oeffnung den vorderen Pol des Bulbus wählt, welchem man auch ohne Schaden den Kreuzungspunct der Richtungsstrahlen substituiren kann.

Was den Farbensinn der Retina anbelangt, so führe ich folgende 74.
von Physiologen bisher constatirte Thatsachen an:

1. Die Retina besitzt nur in geringem Grade die Fähigkeit, unmittelbar eine homogene Farbe von einer nicht homogenen *) zu unterscheiden. Dieser Mangel der Unterscheidungsfähigkeit des Auges spricht sich jedoch, wie schon Prevost gesagt, nicht bloss in den Farben, sondern auch für das Weiss aus. Unser ganzes Urtheil über Farben, bei deren Vorhandensein wir bloss sagen wollen, dass die Lichtwellensysteme verschiedener Schwingungsdauer nicht in solchen Amplituden mit einander combinirt sind, dass sie sich unter einander zu Weiss oder zu Grau neutralisiren, hängt wesentlich von der Vorstellung ab, welche wir vom neutralen Grau oder wenn es sich um höhere Lichtintensitäten handelt, von reinem Weiss haben (Brücke).

2. Die Unterscheidungsfähigkeit der Retina zwischen den Grundfarben, so wie zwischen diesen und den zusammengesetzten Farben ist

*) Die Farben, welche die Retina treffen, sind entweder ursprüngliche (permanente), wenn sie als solche vom leuchtenden Körper ausgehen oder apparente, wenn sie erst auf indirecte Weise (durch Brechung, Interferenz und Absorption) gebildet werden. Ursprüngliche, als apparente Farben können wieder homogene oder nicht homogene sein. Erstere nennt man sie dann, wenn in ihrer Beleuchtung alle nicht leuchtenden Körper nur Abwechslungen von grösserer oder geringerer Helligkeit zeigen, ohne den Unterschied, welchen wir als Farbendifferenz ansprechen.

nicht immer eine so constante, als man erwarten sollte. Vorzüglich muss eine Unfähigkeit zwischen den feinern Schattirungen der zusammengesetzten Farben zu unterscheiden, namentlich der braunen, grauen und neutralen Färbungen, anscheinend mehr für Regel als für Ausnahme genommen werden. Zwar ist auch bei diesen Menschen der Farbensinn keineswegs als weniger ausgebildet oder wirklich fehlend, sondern nur vielmehr als schlummernd zu betrachten, da die äusserst geringe Kenntniss der wenigen Farben mit der sie in der Regel auskommen, ihnen nicht die Mittel an die Hand gibt die feineren Schattirungen derselben zu unterscheiden, obgleich sie deren Differenz recht wohl fühlen. Man muss desshalb einen strengen Unterschied aufstellen zwischen dem Vermögen Farben richtig zu bestimmen und sie richtig zu percipiren und erstere für eine sehr seltene Gabe halten, durchaus aber nicht für Farbenblindheit ansprechen. Im concreten Falle benütze ich hier zur Prüfung des Auges rücksichtlich der Entwickelung des ersteren Vermögens, um die Benennung der Farben zu entbehren, eine grosse Zahl länglicher Stücke verschiedenfärbigen Seidensammets, welchen ich wegen der vielfachen und prägnanteren Farbennüancen und Abschattirungen, die man diesem Stoffe, selbst schon durch die grössere Dichtigkeit der Poile oder durch ein stärkeres Abscheeren verleihen kann, jedem andern selbst der Wolle vorziehe. Aus dem Arrangement der gleichfarbigen (z. B. der verschiedenen braunen, rothbraunen, purpurfarben) Sammete und nach ihrer Schattirung findet man dann häufig, dass in der Combinirung der Grundfarben wohl nur selten Fehler begangen werden, hingegen in der Unterscheidung gewisser feinerer Schattirungen der primären sowohl als der zusammengesetzten Farben die häufigsten Irrthümer unterlaufen.

3. Als eigenthümliche physiologische Reactionsweise der Retina auf die Farben muss die Vereinigung der Eindrücke zweier verschiedener Farben zu einem einzigen neuen Farbeneindrucke angesehen werden, indem objektiv im rein physikalischen Gebiete niemals eine solche Vereinigung stattfindet, die Strahlen verschiedener Farben vielmehr stets ohne allen gegenseitigen Einfluss neben einander hergehen und wo sie dem Auge auch vereinigt erscheinen sollten, durch physikalische Mittel doch stets von einander zu scheiden sind. — Mit Betrachtung jeder solchen complicirten Farbenzusammenstellung werden aber in der Retina jederzeit eine Reihe complicirter Empfindungen hervorgerufen, zu deren Erzeugung ausser der Farbe der Glanz, die Wärme und die chemische Einwirkung, welche sich alle in dem Lichte, mittelst dessen man sieht, befinden, beitragen können. Dies ist der Grund, warum man bei jenem Leiden, welches man Farbenblindheit nennt, doch die Susceptibilität für die anderen Einflüsse des Lichtes beibehalten, oft noch in höherem Grade vorhanden findet und es ist auch durch die Beobachtung nachgewiesen, dass die Farbenblinden aller Arten oft die vollständigste Fähigkeit besitzen, die Schattirungen einer und derselben Farbe zu unterscheiden und wenn sie zwei Farben, z. B. Roth und Grün verwechseln, mit grosser Feinheit zwar die einzelnen Schattirun-

gen derselben unterscheiden, jedoch die verschiedenen Farben selbst wieder untereinander verwechseln. Unempfindlichkeit für Farben verträgt sich nicht nur mit scharfen Gesichtsvermögen in anderer Hinsicht, sondern erscheint selbst meistentheils von einer Fähigkeit begleitet, schwach beleuchtete Gegenstände zu erkennen, welche dem für die Farben Empfänglichen abgeht.

4. Der Grund der Unsichtbarkeit der Strahlen von höherer Brechbarkeit muss bloss in der Retina gesucht werden, nicht in den optischen Medien, indem sie nach Donder's Untersuchungen die Stäbchenschichte erreichen. Bloss betreffs der Strahlen der geringsten Brechbarkeit, der Wärmestrahlen, die diesseits des Roth liegen, hat Brücke gelehrt, dass sie höchst wahrscheinlich durch die Augenmedien absorbirt werden.

5. Der von der Wahrnehmung einer Farbe auf der Netzhaut hervorgerufene Eindruck ist nicht bei allen Farben von gleicher Dauer. Er ist namentlich für Weiss oder Gelb länger als für Blau. Diess wird besonders bewiesen, wenn sich beide an einem schwarzen Hintergrunde, z. B. einer schwarzen Sammetfläche bewegen, wie diess Plateau's und Dr. Arcy's Versuche bestätiget haben.

6. Betreffs der Grenzen der Farbenwahrnehmung auf den seitlichen Theilen der Netzhaut fand Aubert (Gräfe's Arch. Bd. 3. Abth. 2.): 1. dass, je grösser eine farbige Fläche ist, um so weiter vom Retinal-Centrum entfernt ihre Farbe erkannt wird; 2. dass die Feinheit der Farbenwahrnehmung nach der inneren Peripherie der Netzhaut hin langsamer abnimmt, als nach oben und unten; 3. dass die specifische Farbenwahrnehmung an den Seitentheilen der Netzhaut um so eher in eine blosse Wahrnehmung von Hell und Dunkel übergeht, je stärker dieselbe mit der Umgebung contrastirt; 4. dass wahrscheinlich auf den Seitentheil der Netzhaut kein bedeutender Unterschied der Wahrnehmungsfähigkeit für verschiedene Farben stattfindet. — Bezüglich des Grundes dieser Unfähigkeit der Seitentheile der Retina, Farben zu empfinden, will Aubert eine weit schnellere Ermüdung für die Farben in diesen Theilen als den centralen als Ursache annehmen.

7. Jede plötzliche Einwirkung einer grossen Menge farbigen Lichtes auf die Retina macht diese nicht nur jederzeit für die Energie des Farbeneindruckes unempfindlich, sondern wird auch die Veranlassung, dass gleichzeitig unsere Vorstellung von Weiss verändert wird, so zwar, dass wir unmittelbar disponirt werden, alsdann das reine Weiss oder das neutrale Grau für complementär gefärbt zu halten, ja bei einer sehr grossen Verschiebung unserer Vorstellung von Weiss kann sogar ein gefärbter Gegenstand in der zu einer wahren Farbe complementären erscheinen (Brücke.)

8. Bei Einwirkung einer bestimmten aber verschiedenen Farbe auf jede Netzhaut, wie diess im Stereoscope ermöglicht wird, ist auch das Resultat ein verschiedenes von jenem, wenn der Eindruck verschiedener Farben bloss von einer Netzhaut percipirt wird. Während wir uns nämlich hier, wo zwei Wellensysteme gleichzeitig eine Netzhaut erschüttern, des

daraus resultirenden Systemes bewusst werden, wird dort, wo zwei Systeme gesondert beide Netzhäute afficiren, diess nur dann stattfinden, wenn die Elongation der Schwingungen beider nahe gleich oder nicht zu sehr verschieden ist.

9. Die Perception verschiedener Farben oder selbst einer Farbe von verschiedener Intensität von Seiten der Retina ist stets mit einer verschiedenen Accommodation, folglich mit einer Reflexthätigkeit auf die das Accommodationsvermögen vermittelnden Gebilde verbunden. Hiebei verhält sich immer das Hellere zum Dunkleren, wie eine mehr brechbare Farbe zu einer weniger brechbaren. Dass dessenohngeachtet die rothe Farbe bei schwacher Beleuchtung nicht mehr gesehen wird, während man die Blaue noch erkennt, erklärt Dove aus dem Umstande, dass die grosse Anzahl der Schwingungen bei blauem Lichte dessen Wahrnehmbarkeit länger erhalten. Manche Phänomene der sogenannten Irradiation, von denen ein grosser Theil in der Asymmetrie des Auges und im strahligen Baue der Linse (der stark lichtbrechenden, zelligen Masse zwischen den Linsensectoren) und nur ausnahmsweise in der Weiterverbreitung eines Lichteindruckes auf der Netzhaut (Plateau's Theorie) ihren Grund findet, stehen im Zusammenhange mit chromatischen Erscheinungen.

75. Die Erregung der Retina, welche als Lichtsinn aufzufassen ist, wird als specifischer Sinnesreiz bloss durch Vermittelung der als Zapfen beschriebenen specifischen Endorgane der Nervenhaut, als Licht im subjectiven Sinne (spontan oder durch alle gemeinsamen Nervenreize hervorgerufen) zu Folge Erregung der Sehnervfasern bewirkt. Diese Erregung, mag sie von welchem Intensitätsgrade immer sein, ist aber jedesmal mit der Vorstellung eines völlig Objectiven, eines Aussen, in Bezug auf uns unmittelbar verknüpft. Während jedoch für das objective Sehen bloss die der Macula lutea entsprechende oder eine ihr zunächst gelegene Stelle befähigt ist, wird für die Lichtperception überhaupt die ganze Retina mit Ausnahme der Eintrittsstelle des Sehnerven (dem Mariotte'schen Fleck) empfänglich. Es zerfällt hienach die Retina in drei Abschnitte: 1. in einen vorwaltend für das directe Sehen bestimmten, welcher in der Gegend der Macula lutea zu liegen kommt (wobei die stärkste Sensibilität nicht genau dem hinteren Endpuncte der optischen Achse zukömmt), 2. in jenen, welcher bloss für die Lichtempfindung überhaupt dient und von welchem äussere Eindrücke ihrer zu grossen Seitenlage wegen nur unvollkommen aufgefasst werden (indirectes Sehen) und 3. in einen für die Lichterregung unempfindlichen Theil (die Eintrittsstelle des Sehnerven), welche aber durchaus nicht als dunkler Fleck im Sehfelde wahrgenommen wird, man mag mit beiden Augen sehen oder bloss mit einem.

An der Stelle des directen Sehens fehlen, wie bereits erwähnt, alle Verästelungen der Netzhautgefässe, doch werden auch in der Gegend des indirecten Sehens die vor der lichtpercipirenden Stäbchen- und Zapfenschicht gelegenen und auf dieselbe einen Schatten werfenden Centralgefässe der Retina unter den gewöhnlichen Verhältnissen nicht und nur dann erst

wahrgenommen, wenn der Ort des Schattens und seine Ausbreitung geändert wird (Mackenzie's Gefässspectrum). Ja mitunter lassen sich selbst die Bewegungen der Blutkörperchen in den Netzhautgefässen (Mackenzie's circulirendes Spectrum) zur Anschauung bringen.

Zu den subjectiven Licht- und Farbenerscheinungen der 76.
Retina zähle ich als physiologische Zustände 1. die Erregung der Retina in der Dunkelheit, 2. die subjectiven Complementärfarben und 3. die Nachbilder.

Erstere tritt besonders Abends vor dem Einschlafen in tiefer Fin- 77.
sterniss auf. — Ruete spricht auch von subjectiven Erregungen des Sehnerven und der Retina bei Menschen im mittleren Lebensalter ohne nachweisbare Ursache. Die ersteren tauchen als unbestimmte Nebelstellen auf, in denen entweder ein leuchtender Punct aufblitzt, der bald einen schwarzen Fleck mit grauem Schein zurücklässt, oder bloss einzelne schwarze Flecken sichtbar werden, die kurze Zeit darauf wieder von einem neu aufdämmernden Lichte verschlungen werden. Die letzteren hingegen haben ihren Anfangspunct im Umfange des N. opticus und beginnen nach aussen von der optischen Achse in der Richtung, die dem N. opticus entspricht, am häufigsten in halbmondförmiger, selten in kreisförmiger Gestalt mit gezackter silber- und goldglänzendfarbiger, in flimmernder Bewegung befindlicher Begrenzung. Während ferner die Erscheinungen ersterer Art durch stärkere Erregungen der Netzhaut hervorgerufen werden, treten die letzteren oft plötzlich bei vollkommenem Wohlsein und häufiger am rechten Auge, am seltensten auf beiden auf. Sie folgen den Bewegungen des Auges, nehmen bei Accommodation für die Ferne an Grösse zu, verharren selbst bei gleichbleibender Accommodation nie lange in derselben Grösse, sondern dehnen sich zur Seite und nach hinten aus. Nach 6—8 Minuten, oft nach mehreren Stunden rückt die Erscheinung aus dem Sehfelde und verschwindet dann plötzlich, um erst nach Wochen, Monaten, Jahren wiederzukehren. Sie erleidet durch Druck auf das Auge keine Veränderung, behält ihren Glanz bei geöffnetem und geschlossenem Auge und steht mit keiner Störung der Sehkraft in Verbindung.

Rücksichtlich der subjectiven Complementärfarben hat 78.
Brücke gelehrt, dass man hier in der Verallgemeinerung von Sätzen sehr vorsichtig zu Werke gehen müsse und nicht ohne Weiteres aus bei einer Farbe wahrgenommenen Erscheinung auf analoge Erscheinungen bei anderen Farben schliessen dürfe, ganz abgesehen von den subjectiven Verschiedenheiten, welche in den Augen der einzelnen Beobachter liegen. Er fand, dass 1. weisses Licht einem durch die Lampenflamme (gewöhnliche Studierlampe) von der Sklerotica aus bestrahltem Auge grün, dem nicht bestrahlten roth, 2. bei Betrachtung des Doppelbildes eines schwarzen Gegenstandes auf weissem Grunde das dem auf gleiche Weise wie bei 1. bestrahltem Auge angehörende Bild roth, das dem nicht bestrahlten zukommende grün gefärbt erscheine, dass 3. im Widerspruche mit dem bisherigen Schema, welches man für die Erzeugung der subjectiven Farben ent-

worfen hat, jedes farbige Glas, wenigstens bei der Mehrzahl der Individuen, die für die seinige complementär gehaltene Farbe inducire, dass 4. auch für die Erklärung der farbigen Schatten der Erregungszustand jenes Netzhautfeldes, welches beschattet ist, der Wirkung des neutralen Lichtes entspricht und nur die durch irgend ein farbiges Licht in unserem Sensorium hervorgebrachte Verstimmung dessen Empfindung in der inducirten Farbe, sie mag complementär sein oder nicht, bewirke.

79. Auch hinsichtlich der Nachbilder verdanken wir Brücke treffliche Aufschlüsse, welche von den bisher gangbaren Ansichten mehr oder weniger abweichen. Er nennt positive diejenigen, welche das hell zeigen, was im Objecte hell, dunkel, was im Objecte dunkel ist; negative, bei welchen das hell ist, was im Objecte dunkel ist, und umgekehrt. Er fand: 1. den Uebergang von einem positiven zu einem negativen Bilde immer auf dieselbe Weise vor sich gehen, indem von dem schwach complementärgefärbten Hofe des ersteren die complementäre Farbe sich centripetal über das positive Bild unter dessen gleichzeitiger Verdunkelung verbreitet, bei Wiederauftreten des positiven Bildes die primäre Farbe wieder zuerst in Mitte des dunklen Bildes erscheint und sich von hier aus centrifugal ausdehnt; 2. das positive Nachbild des gewöhnlichen gemischten Lichtes ist nur bei mässiger Lichtintensität farblos, bei sehr andauernder Einwirkung kann es sehr lebhafte Farben annehmen; 3. zeichnen sich positive und negative Nachbilder durch bestimmte Eigenschaften aus, nach denen man sie selbst dann erkennen kann, auch wenn man nicht wüsste, was im Objecte dunkel war (siehe hierüber mein Lehrbuch S. 217); 4. von den gewöhnlichen, erst nach einiger Zeit zur Erscheinung kommenden, Nachbildern sind jene zu unterscheiden, die fast unmittelbar an die Stelle des primären Bildes treten und von sehr kurzer Dauer sind; 5. die Reihe der Erscheinungen von Nachbildern ist verschieden, je nach der Einwirkung eines intensiven homogenen oder nicht homogenen Lichtes. Im ersten Falle entsteht zuerst und fast unmittelbar beim Erlöschen des primären Lichteindruckes meist momentan ein positives, complementär gefärbtes Nachbild, dem in einer Pause das erste positive, identisch gefärbte Nachbild, dann ein negatives, complementär gefärbtes folgt, welches wieder einem positiven, identisch gefärbten Platz macht. Dieser Wechsel wiederholt sich oft und ist von verschiedener Dauer, bis endlich das positive, identisch gefärbte ausbleibt und nur das negative, complementäre besteht, welches später auch verschwindet. Bei den Nachbildern von nicht homogenem Lichte hingegen kann man das sogenannte Abklingen des Nachbildes durch verschiedene Farben deutlich beobachten, doch muss hiezu das Licht ausser der Farbe, in der es erscheint, noch andere in beträchtlicher Menge enthalten.

80. Die durch Druck auf den Bulbus hervorgerufenen subjectiven Licht- und Farbenerscheinungen können schon durch einen von Seite des in den Chorioidea- und Retinagefässen in grösserer Menge circulirenden Blutes auf die lichtempfindende Schicht ausgeübten stärkeren Druck, deut-

licher aber durch anhaltende krankhafte Contractionen der Augenmuskel oder des Sphincter palpebrarum oder mittelst eines vom Finger ausgeübten Druckes auf den Bulbus hervorgerufen werden. Ihre Projection nach aussen geschieht immer in Richtungen, welche ganz jenen entsprechen, in denen das objective Licht von der Netzhaut nach aussen versetzt wird. Durch Anwendung von Druck auf gewisse Netzhautstellen ist man daher im Stande, subjective Lichtbilder an beliebigen Stellen des Sehfeldes auftauchen zu machen, so wie durch Affection identischer Stellen beider Netzhäute die doppelte Empfindung derselben in eine zu verschmelzen.

Die Electricität ruft Gesichtserscheinungen von meist kreisförmiger Gestalt mit in lebhafter Radialbewegung begriffenen grossen Zacken und unter einem hellen glänzenden Lichte hervor. Sie sind verschieden nach der Verschiedenheit des auf das Auge angelegten Poles. Wird der positive Pol auf das geschlossene Lid gelegt, so entwickelt sich in der Gegend der Macula lutea ein sehr intensives bläuliches Licht, welches sich radial nach der Peripherie hin verliert, bei Application des negativen Poles hingegen entsteht ein helles gelbröthliches Licht, welches vorzüglich in der Peripherie des Gesichtsfeldes am stärksten, von hier aus radial nach der Mitte hin ausstrahlt (Ruete.) Bei Anlegung des einen oder anderen Poles auf die Supra- oder Infraorbitalgegend machen sich Lichterscheinungen in den entgegengesetzten Theilen des Gesichtsfeldes nur bei schwacher Einwirkung des Galvanismus geltend. 81.

Bei der Function des Sehens sind alle wichtigen Theile des Gehirns mehr oder weniger betheiligt. In den Hemisphären des Grosshirns findet die Bildung der Gesichtsbegriffe statt, welche darin besteht, die auf doppeltem Wege, auf dem der Retina und auf dem des fünften Paares entstehenden optischen und räumlichen Gesichtsempfindungen im Geiste zu sammeln, zu verbinden und in Anschauungen des Raumes und der Körperlichkeit zu verwandeln. — Als Sitz der Lichtempfindung selbst muss das vordere Paar der Vierhügel (die Nates), in welche sich die Opticusfasern verfolgen lassen, ausschliesslich beansprucht werden. In dem Umstande, dass sich eben die Opticusfasern auch bis zu den grauen Massen der Sehhügel, jenen der willkürlichen Bewegung angehörigen Theilen des Gehirns verfolgen lassen, in welche sich auch die Radicalwurzeln der Corpora restiformia verlieren, welche mit dem Ramus ophthalmicus N. trigemini in engem Zusammenhange stehen, dürfte die innige Beziehung zu den Functionen der Netzhaut begründet sein. In der innigen Verkettung der Trigeminusfasern mit den Opticusfasern im Gehirne liegt ferner die Ursache, dass die respective Stellung des Gesehenen, die Ausdehnung der Gesichtsbilder, die Dimensionen des Raumes, der Ruhe- und Bewegungszustand zur Erkennung gebracht werden. Selbst die Wahrnehmung der Accommodationszustände wird hiedurch und zwar getrennt von jenen der Contractionsempfindungen der Augenmuskel ermöglicht. Der Trigeminus wirkt aber auch durch das Gefühl als Vermittler der Thätigkeit des N. opticus 82.

und wird hiedurch zu einem Nervenapparat für die Bestimmung des Kraftgebrauches jenes Regulators, welchen die Natur durch eine bewegliche Iris gebildet hat; durch ihn erhält das Sensorium den Eindruck von der Fährlichkeit, die der Lebensintegrität erwachsen könnte, wenn ein Reiz (das Licht) ungeschmälert und ununterbrochen auf die Netzhaut einwirken würde. Die Integrität dieses Nerven zeigt sich ferner auch für die Ernährung der Hornhaut und die Erhaltung ihrer Durchsichtigkeit von hoher Wichtigkeit. — Als Mittelpunct der motorischen Kraft des Auges muss die Brücke und das verlängerte Mark angesehen werden. Die von hier ausgehende Kraft steht aber unter der Leitung des grossen und kleinen Gehirns und ihre Beziehung zu diesen Organen verhält sich im Allgemeinen derartig, dass der bewegende Willenseinfluss aus den Streif- und Sehhügeln, die bewunderungswürdige, durch die Identität gewisser Stellen der Netzhäute bedingte Coordinationskraft der Augenbewegung hingegen dem Kleinhirne entspringt. — Was den N. sympathicus betrifft, so knüpft sich die Betheiligung des obersten sympathischen Halsknotens zu den Functionen des Sehorgans an die Erhaltung der Combination zweier Willenseinflüsse, dessen einer den Kopf, der andere in demselben Verhältnisse die Augen unverrückt erhält und wodurch es ermöglicht wird, dass bei irgend einer, durch die vier Spinalnerven bestimmten Neigung des Kopfes gegen die Schulter diese Wirksamkeit nicht auf die Augenmuskeln verpflanzt wird, keine von dieser Neigung abhängige Achsendrehung der Augen erfolgt und der vertikale Meridian sich genau um so viel von seiner primitiven Lage entfernt, als sich die vertikale Achse des Kopfes gegen die Schulter neigt. — Der Ursprung jener Fasern des Sympathicus, welche zur Iris und zwar in den Dilatator pupillae gehen, ist nach Budge in dessen Cervicaltheil zu suchen. Sie kommen aus dem Rücken- und verlängerten Marke einerseits durch die Rami communicantes des zweiten und ersten Brust-, des achten und siebenten Halsnervens, von einem unteren Centrum, als dessen wesentlichster Theil der mittlere Strang des Rückenmarkes zu betrachten ist; andererseits von einem unter dem Ganglion cervicale supremum gelegenen Verbindungszweige jenes Ganglions mit dem N. hypoglossus, von einem oberen in der Nähe des letzteren gelegenen Centrum. Budge meint, dass der Irissympathicus (so nennt er den bloss zur Iris gehenden Theil des Sympathicus) aus centripetalen und centrifugalen oder sensoriellen und motorischen Fasern bestehe, dass jene in der Richtung von der Iris gegen das Rückenmark und diese in der Richtung von dem Rückenmarke gegen die Iris verlaufen, dass ferner bis jetzt kein Verhältniss zwischen den Ganglien, durch welche der Irissympathicus geht, und den Nervenfasern, welche zur Erweiterung der Pupille bestimmt sind, nachgewiesen sei. Das untere Centrum des Sympathicus für den Irissympathicus (Budge's Centrum ciliospinale inferius) steht ferner in einer Beziehung zur Contraction der Kopfblutgefässe durch die zur Arteria vertebralis abgehenden, dem Gebiete des zur Iris ziehenden Sympathicus angehörigen Gefässnerven und in einer bestimmten Beziehung zum

Centrum für den N. oculomotorius, ohne dass jedoch eine directe Verbindung zwischen den beiden Centraltheilen bestände.

Die Bewegungsgesetze des Augapfels.

Unter den von Donders, J. Meissner und v. Graefe über die hieher bezüglichen Fragen angestellten, höchst werthvollen Forschungen verdienen hier vor Allem die von ersterem durch Experimentiren mit Nachbildern entdeckten Gesetze betreffs der Stellung der vertikalen Meridiane bei den verschiedenartigen Richtungen des Blickes und bei der Neigung des Kopfes nach der Schulter eine ausführlichere Erwähnung, da namentlich die ersteren nach Alfred Graefe's Vorgang mit Recht an die Spitze klinischer Untersuchungen gestellt werden müssen. Dieselben sind: 1. beim Blicke gerade aus (nach rechts oder links durch die Thätigkeit des Musculus rectus externus oder internus) in der horizontalen Medianlinie erleiden die Vertikalmeridiane keine Neigung, 2. beim Blicke gerade aus (nach oben oder unten) in der vertikalen Medianebene beobachtet man auch keine Neigung derselben. Diese Bewegung ist aber keine einfache, sie muss beim Blicke nach oben durch die gleichmässige Wirkung des Rectus superior und Obliquus inferior geschehen, indem die Hornhaut den anatomischen Verhältnissen zu Folge durch die alleinige Wirkung des Rectus superior nicht bloss nach oben, sondern auch gleichzeitig nach innen (somit das obere Ende des vertikalen Meridianes nach innen), durch die alleinige Wirkung des Rectus inferior aber nach unten und zugleich etwas nach innen (daher das untere Ende des vertikalen Meridians ebenfalls nach innen, das obere nach aussen) geneigt wird. Um eine Ausgleichung der Stellung der Meridiane in der Vertikalrichtung zu bewerkstelligen, ist beim Blicke nach oben die Wirkung des Obliquus inferior nöthig, welcher seiner Muskelebene zu Folge das obere Ende des vertikalen Meridians nach aussen neigt, die Hornhaut zugleich etwas nach oben und aussen stellt; beim Blicke nach unten hingegen muss sich die Wirkung des Trochlearis geltend machen, das obere Ende des vertikalen Meridians hiedurch nach innen geneigt, die Hornhaut zugleich etwas nach aussen und unten bewegt werden. 3. Beim Blicke diagonal nach oben und aussen fand Donders den vertikalen Meridian mit seinem oberen Ende nach aussen geneigt und erklärt diesen Umstand durch die summarische Leistung des Rectus externus, superior und Obliquus inferior, welchem Letzterem hiebei vorzüglich die Correction des durch die Thätigkeit des Rectus superior nach innen gekehrten vertikalen Meridians zukömmt und auf welche er einen um so grösseren Einfluss zu üben im Stande ist, als der Bulbus sich in einer solchen Lage (nach aussen) befindet, in welcher die Wirkung beider Obliqui auf die Meridianneigung am stärksten, die der Recti am schwächsten hervortritt. 4. Beim Blicke nach unten und aussen wird die Innenneigung des oberen Endes vom vertikalen Meridiane durch den Obliquus superior bewerkstelliget, der hier cor- 83.

rigirend auf die Wirkung des bei dieser Richtung thätigen Rectus inferior wirkt (da der Rectus externus auf die Stellung der Meridiane keinen Einfluss übt.) 5. Beim Blicke nach oben und innen fand Donders den Vertikalmeridian nach innen geneigt Durch die blosse Wirkung des Rectus superior (natürlich mit dem internus) würde aber die Meridianneigung nach innen im Vergleiche zu der gleichzeitig bestehenden Meridianneigung des anderen Auges (nach aussen) zu excursiv ausfallen, um den Parallelismus der Meridianneigungen beider Augen im Donders'schen Sinne einzuhalten; es bedarf daher eines dritten Muskels, welcher den in Rede stehenden Effect des Rectus superior etwas limitirt, aber nicht übercorrigirt (wie im Falle 3 und 4) und dies ist der Obliquus inferior, dessen Correction wird aber jetzt nur gering sein, weil der Bulbus sich in der Stellung (nach innen) befindet, in welcher die Einwirkung der Obliqui auf die Meridianneigungen sehr gering ist. 6. Beim Blicke diagonal nach unten und innen ist der Vertikalmeridian nach aussen geneigt. Hiebei beschränkt der Trochlearis den Effect des Rectus superior auf die Meridianneigung um eine dem Donders'schen Experimente entsprechende Quote. 7. Was die Ermittelung der Meridianstellung bei Neigung des Kopfes nach einer Schulter betrifft, fand Donders, dass die Achsendrehung im Sinne Hueck's nicht existire, dass bei unverrückten parallelen Sehachsen keine von der Kopfneigung abhängige Achsendrehung stattfinde und der vertikale Meridian sich vielmehr, wenn man den Kopf genau um seine von vorn nach hinten gehende Achse dreht, genau um eben so viel von seiner primitiven Lage im Raume ablenke, als sich die vertikale Achse des Kopfes neigt. Eine Achsendrehung wird nur dann wahrgenommen, wenn die Sehachsen nicht parallel untereinander oder gewisse Neigungen zur Angesichtsfläche eingehen und der Kopf gleichzeitig etwas nach vorn oder hinten gebogen wird. Für diese Neigung der Meridiane fand Donders das einfache Gesetz, dass die Durchschnittslinien derselben mit einer der Angesichtsfläche parallelen Ebene bei variirender Seitenbewegung immer parallel bleiben, dass hiemit die Neigung eine einfache Folge der Drehung des Auges um seine ursprüngliche vertikale Achse ist, so dass dabei allein die geraden Muskeln (Rectus externus und internus) auf die Obliqui thätig sind.

Bewegungsphänomene der Iris und Einfluss des Nervensystemes auf dieselben.

81. 1. Die durch Erweiterung und Verengerung der Pupille vorkommenden Irisbewegungen bedingen an sich keine Volumsveränderung der Iris, eine solche kann aber aus anderen Ursachen vorkommen.

2. Bei allen Bewegungen der Iris, sowohl im Zustande der mittleren Erweiterung der Pupille, als bei der Contraction des Sphincters, wobei die Pupille auf 2 Mill. Durchmesser kommen kann, als auch bei der Contraction des Dilatator, durch welche die Pupille einen Durchmesser von 7 — 8

Mill. erlangt, liegt ein Theil der Iris der Linse an und das Gewebe der ersteren befindet sich mit Ausnahme des Ruhezustandes immer in einem höheren Grade von Spannung, bei der Contraction des Sphincters durch die vermehrte Spannung des Pupillenerweiterers, bei jener des Dilatators durch die Verlängerung des Sphincter von etwa 20 Mill. auf 26 Mill.

3. Die absolute und relative Verkürzung des Sphincter ist immer grösser als die des Dilatator. Ersterer, da er schmal und lang ist, muss die Pupille bei seiner höchsten Kraftanstrengung mehr verengern können, als der breite und kurze Dilatator bei einer solchen sie zu erweitern vermag.

4. Beide Irismuskeln können nahezu um die Hälfte ausgedehnt werden und hiernach ihren früheren Durchmesser wieder erhalten.

5. Während des Lebens kann ihre Muskelcontractilität vermindert werden oder schwinden.

6. Die Bewegungen der Iris sind keineswegs ausschliesslich unwillkürliche. So gut eine Mitbewegung für die Nervenfasern des Sphincter erfolgen kann, wenn der Wille im Gebiete des Oculomotorius wirkt oder wenn z. B. eine stärkere Thätigkeit des M. levator palpebrae sup. angesprochen wird, ebenso kann durch den Einfluss des Willens auf die Athem- und Nackenmuskeln (Alteration in der Ernährung der Corpora quadrigemina, indem denselben einerseits zu wenig arterielles Blut zugeführt, anderseits der Rückfluss des venösen Blutes verhindert wird) Pupillenerweiterung erfolgen. (Experimente von Kugler.)

7. Keine Thatsache spricht dafür, dass im Ganglion ciliare ein Reflex zwischen den sensiblen und motorischen Nerven der Iris vermittelt werde.

8. Durch die Ciliarnerven erhält die Iris ihr Gefühl, ihre Muskel und Gefässe die Contractilität. Hiebei ist es höchst wahrscheinlich, dass alles Gefühl der Iris ganz allein vom Ramus trigeminus abhängt und es eine blosse Reflexaction zwischen dem N. opticus und dem N. trigeminus ist, wodurch die Eindrücke, welche der bloss empfindende Opticus erhält, zu den Wurzeln des Trigeminus übergeleitet werden und hier Gefühl erwecken. Dass Durchschneidung des Trigeminus (bei Kaninchen und Fröschen) nebst Nutritionsstörungen der Iris eine Verengerung der Pupille *) nach sich ziehen kann, ohne dass hieran der Oculomotorius irgend einen Antheil zu nehmen braucht, dürfte vielleicht darin seinen Grund finden, dass wahrscheinlich der erste Ast des Trigeminus motorische Fasern für den Sphincter iridis in sich schliesst. — Der Trigeminus ist ferner jener Nerv, welcher den Kraftgebrauch des von der Natur für die bewegliche Iris bestimmten Regulators misst und anzeigt.

*) Die Verengerung der Pupille erfolgt hier jedoch immer sehr langsam zum Gegensatze jener nach Durchschneidung des N. oculomotorius und geht mit einer Blutüberfüllung in den Irisgefässen einher.

9. Als solcher Regulator dient jene Nervenkette, welche zwischen dem N. opticus und dem sich im Sphincter verbreitenden N. oculomotorius durch die Vierhügel gebildet wird.

10. Die Erweiterung der Pupille während des Lebens beherrscht der in den radialen Fasern der Iris ausstrahlende Sympathicus. Da der N. oculomotorius immer mehr Kraft entwickelt, als der N. sympathicus, so hat letzterer immer einen grossen Widerstand zu überwinden, wenn der N. oculomotorius in Thätigkeit ist. — Ausserdem besteht eine gewisse Beziehung, aber keineswegs direkte Verbindung des unteren Centrums des Irissympathicus zum Centrum des Oculomotorius. Budge bewies dies durch das Experiment und zeigte hiebei zugleich, dass selbst nach Durchschneidung des Sympathicus der Einfluss des Lichtes auf die Formveränderung der Pupille nicht in Abrede gestellt werden kann.— Keine physiologische Thatsache weist aber eine Verbindung des Irissympathicus mit dem Unterleibs-Sympathicus und seinen Verzweigungen nach. Deshalb scheint die bei Würmern, gastrischen Unreinigkeiten oder Stockungen im Pfortadersysteme vorkommende Pupillenerweiterung auf nichts Anderem (Budge) zu beruhen, als auf einem Torpor in der Gefühlssphäre, welcher so häufig diese Zustände begleitet.

Die Oeffnung und Schliessung der Augenlider und des Thränensackes.

85. Henke theilt die Bewegungen beim Lidschlage in zwei Theile: a) in die gröbere leicht zu beobachtende Verschiebung des dem Bulbus anliegenden Abschnittes, wobei ausser dem Tarsus auch der gerade über und unter ihm liegende Theil des Lides berücksichtiget wird, der seiner Verschiebung direct folgt, bei geschlossenem Auge demselben ebenfalls genau anliegt und b) in jene feinere Veränderungen, die gleichzeitig zwischen dem Bulbus und der Nasenwurzel vorgehen und die Thränenabsorption vermitteln. Erstere Art Bewegung wird am oberen wie am unteren Lide bloss durch den M. lacrymalis anterior ausgeführt. Die Thränenabsorption geschieht hingegen nur durch die Wirkung des M. lacr. posterior, indem jenes Lumen im Thränensacke, das beim Lidschlage durch die Thätigkeit M. lacr. anterior erzeugt wird, nach dem Lidschlage wieder geschlossen wird. Der während des Lidschlages in mehrfacher Richtung gebogene, eine Dilatation des Thränensackes veranlassende, M. lacr. posterior muss bei seiner Contraction nach Beendigung des Lidschlages wieder eine möglichst gerade Richtung annehmen, was nur dadurch geschehen kann, dass er das laterale Ende des Ligamentum palpebrale wieder an seine Ursprungsstelle heranzieht, um von da gerade auf den Thränenpunct hingerichtet verlaufen zu können. Hiedurch wird das Lig. palp. mediale wieder in die Knochennische der Fossa lacrymalis eingepasst und die Thränen müssen in die Nase entweichen, indem durch die Contraction dieses Muskeltheiles die Thränenröhrchen zugleich abgeschlossen werden, da diesel-

ben zwischen den Fasern des M. lacr. posterior verlaufen. Es wirkt daher letzterer Muskel als Antagonist des lacr. anterior und wirkt gemeinsam mit dem Levator palp. sup. während der ganzen Dauer zwischen zwei Lidschlägen, wozu nicht viel Arbeit nöthig ist, weil der lacr. anterior, dessen Tonus ihm noch entgegenwirken könnte, bei offenen Augen eine viel schiefere Richtung gegen den Durchmesser des Ligam. med. und also einen noch viel kleineren Hebelarm zur Wirkung auf die Drehung dieses Bandes um die vertikal durch seine Insertion am Knochen gehende Achse hat, als wenn er wirkt und vor die höchste Convexität des Bulbus nach vorn hingespannt ist.

Die hämostatischen Verhältnisse des Augapfels.

Ohnstreitig sind die Lagerungsverhältnisse einzelner Theile des le- **86.**
benden Auges andere, als jene des todten, denn am letzteren fehlen die Elasticität der Bulbuswandungen und der Linse, die Füllung der Blutgefässe und der Tonus der musculösen Organe. Durch die drei letzteren Verhältnisse ist es auch nicht ganz unwahrscheinlich, dass der Linsenrand von den Ciliarfortsätzen fast gar nicht absteht und dass die in der neuesten Zeit von Henke (Gräfe's Archiv Bd. 6, Abth. 2) angegebene Accommodationstheorie, der zu Folge sich dieser Rand coulissenartig an der schief nach vorn und gegen die Sehachse gerichteten Innenfläche der Ciliarfortsätze verschieben kann, viel für sich haben dürfte.

Abgesehen hievon spielt aber in jedem lebenden Auge der Blut- **87.**
druck eine wichtige Rolle. Er wird nicht bloss vollständig und allein getragen von den Gefässwänden, ein Theil desselben übergeht auch auf die Augenflüssigkeiten und spannt die Augenhüllen. Im normalen Zustande werden etwa ein Dritttheil des Venen- und ein Fünftel des Arterienblutdruckes im Auge auf den Glaskörper fortgepflanzt, während nahe zwei Dritttheile des Venen- und vier Fünftheile des Arterienblutdruckes von den gespannten Gefässhäuten getragen werden. Bei steigendem Blutdrucke muss nun ein grösserer Theil desselben von den Gefässwänden getragen werden. Den jedesmaligen Grad der Füllung der Augenhüllen von einer bestimmten Flächenausdehnuug und einem bestimmten Elasticitätsgrade durch eine bestimmte Menge Blutes, welches von aussen her einem bestimmten Drucke unterworfen ist, bezeichnet man mit dem Namen: intraocularen Druck. Von den Bulbushüllen ist es vorzüglich die Tunica uvea mit ihren Muskeln und ihren verschiedenartigen Gefässsystemen, welche den wichtigsten Factor für den intraocularen Druck und seine Abweichungen darbietet. Schon die vermehrte Spannung des Ciliarmuskels bedingt eine zeitweilige Erhöhung des intraocularen Druckes, während derselbe bei einer Lähmung des Accommodationsapparates bedeutend vermindert wird. Von keinem erheblichen Einflusse auf den Augendruck kann hingegen die Spannung der Irismuskeln sein, weil sie nur eine sehr unbedeutende und die Berührung der Linse und des Pupillarrandes hiebei im-

mer nur eine sehr lockere ist. Die Augenmuskeln vermögen einen Druck auf den Augeninhalt nur dann zu üben, wenn die Continuität der Augenhülle an einer Stelle unterbrochen ist; eine Wirkung derselben aber, um bei erhaltener Continuität des Bulbus eine Formveränderung des letzteren zu bewerkstelligen, würde eine so starke Thätigkeit erheischen, dass das feine Spiel ihrer Bewegungen daneben nicht ungestört einhergehen könnte.

88. Was den Blutdruck selbst betrifft, so wird die Höhe desselben in den verschiedenen Gefässsystemen des Auges eine verschiedene sein. Da derselbe im Allgemeinen niedriger ist in Gefässsystemen, welche einer bestimmten Menge Blutes eine grössere Anzahl von Bahnen darbieten, höher hingegen in solchen, in welchen sich mehr und grössere Widerstände dem Blutlaufe entgegenstellen, so werden die zur Erniedrigung des Blutdruckes dienenden Verhältnisse am meisten in jenen Chorioideagefässen (Arterien und Venen) vereinigt sein, welche eine gestreckte Form des Verlaufes und nur wenige Knickungen zeigen, in den äusseren Aesten der hintern kurzen Ciliararterien hingegen die Widerstände sehr gering ausfallen, obgleich die Zahl der Verästelungen eine ungemein grosse ist. Dafür wird in den Gefässen der Ciliarfortsätze der Nachtheil vielfacher Knickungen und Biegungen ausgesprochen sein, welche den Blutdruck bedeutend erhöhen. In der Netzhaut zeigen die Gefässe, besonders die Venen, schon innerhalb des Auges stumpfe Winkel, Schlängelungen und Knickungen, namentlich findet sich an der Ausgangsstelle der Netzhautvene die stärkste Knickung. Es sind daher hier die den Blutdruck vermindernden Verhältnisse am wenigsten geltend gemacht und zugleich die dem Blutlaufe entgegentretenden Widerstände am grössten, zumal die Zahl der Verästelungen, welche das Netzhautblut passirt, verhältnissmässig sehr klein ist.

89. Es sollen hier vor Allem nur jene hämostatischen Erscheinungen eine Erwähnung finden, welche 1. bei dem gewöhnlichen Blutumlaufe im Auge stattfinden und 2. diejenigen, wenn eine Blutdruckerhöhung im Glaskörper eintritt *).

90. In ersterer Beziehung wird bei jeder Systole des Herzens, durch welche mehr Blut unter einem Drucke in die Arterien der Uvea und Netzhaut tritt, auch jedesmal der Druck, unter dem der Glaskörper steht, ein höherer werden müssen, wenigstens so lange, bis er sich durch die Capillaren in die Venen fortgepflanzt hat. In Folge dessen wird eine Compression der Venen und zwar vorwaltend der Hauptstämme in der Netzhaut, in welchen um diese Zeit der seitliche Blutdruck am geringsten ist, ein-

*) Betreffs jener Erscheinungen, welche bei einer Steigerung oder Verminderung der beiden anderen der drei, den intraocularen Druck bedingenden Factoren: der Spannung der Bulbuswandungen und der Elasticität der Gefässwand vorkommen, verweise ich auf Schneller's Schilderung (Gräfes Archiv Bd. 3. Abth. 2.)

treten und hiedurch das Ausfliessen des Blutes beschränkt, der Venenpuls in der Retina erfolgen müssen. Die Steigerung des Druckes nimmt so lange zu, bis die Blutwelle ihren Höhepunct erreicht hat. Der ununterbrochene Durchgang des Blutes durch die Capillaren wird aber bald wieder zu einer Erhöhung des Druckes in den Venen Veranlassung geben, in Folge dessen dem Maximum der Compression unmittelbar an der Peripherie der comprimirten Stelle die Erweiterung folgen muss. Selbst der in Folge des Aufhörens der Herzsystole schnell wieder nachlassende Druck auf die Gefässwände und den Glaskörper gibt den Venenmündungen von Neuem Gelegenheit, sich stärker auszudehnen und veranlasst einen schnelleren Abfluss des unter einem höheren Drucke befindlichen Venenblutes. Hiedurch braucht der Blutlauf in den Capillaren, welcher für die regelmässige Ernährung der Gebilde von grösster Wichtigkeit ist, keinen Augenblick unterbrochen zu werden, er kann nur um so regelmässiger vor sich gehen, als im Momente des höchsten Blutdruckes in den Arterien, welcher das Durchströmen des Blutes durch die Capillaren an und für sich eigentlich befördern müsste, ein Hinderniss für den Abfluss aus den Venen gesetzt wird, welches jenem wieder im Wege steht.

Man hat es in seiner Macht, die Druckverhältnisse des Glaskörpers 91.
auf verschiedene Weise zu erhöhen und hiedurch verschiedenartige, durch den Augenspiegel sichtbar werdende, Erscheinungen an den Arterien und Venen der Netzhaut hervorzurufen. So bewerkstelligen (nach Donders)

1. Kurze drückende Stösse mit dem Finger auf die äussere Seite des Augapfels jedesmal eine Verengerung der auf der Papilla n. optici sichtbaren Venen, welche nach Aufhören des Druckes in Erweiterung übergeht; der hier erhöhte Druck auf den Glaskörper macht sich vorwaltend an jenen Venenstellen geltend, an welchen der Seitendruck am geringsten ist.

2. Anhaltender mässiger Druck mit dem Finger auf den Augapfel erzeugt eine bleibende Druckerhöhung auf den Glaskörper, durch welchen a) die Venen platter werden, selbst während der Diastole des Herzens nicht ihr gewöhnliches Lumen erreichen und den Venenpuls eclatanter in die Erscheinung treten lassen; b) auch eine Verengerung in den Arterien offenbar wird, in Folge deren ein beträchtlich grösserer Theil des Druckes auf den Glaskörper übertragen wird. Der Nachlass eines solchen Druckes ruft hingegen eine starke Anschwellung der Venen und selbst der Arterien hervor, welche durch den plötzlich erfolgenden Nachlass des Druckes, unter dem der Glaskörper stand, begründet ist und leicht zu bedeutenden Exsudationen oder Hämorrhagien führen kann.

3. Durch einen stetig zunehmenden Fingerdruck auf die Aussenfläche des Augapfels kann der Druck auf die äussere Fläche der Arterien so gesteigert werden, dass er nur noch bei der Systole des Herzens durch den Blutdruck überwunden werden kann, dem zu Folge das Blut in die Arterien mit einer gewissen Schnelligkeit eindringt und auf diese Weise den nun auch ophthalmoskopisch wahrnehmbaren Arterien-

puls veranlasst. Dieser erhöhte Druck versetzt das Blut in den Venen gleichsam unter erhöhte Druckverhältnisse, wodurch sich einerseits eine solche Blutarmuth in den in oder auf der Papille befindlichen Venen herausstellt, dass es oft nicht mehr möglich ist, den Venenpuls zu beobachten, anderseits die Möglichkeit geboten wird, dass das Blut in dem Augenblicke abfliessen kann, wo das bei der Systole des Herzens eingetretene Blut grösstentheils in die Venen übergegangen ist und die Arterien wieder plattgedrückt sind. — Bemerkenswerth bleibt hier die Erscheinung, dass stets ein Paar Secunden nach dem Wahrnehmen des Arterienpulses eine Verdunkelung des Gesichtsfeldes auftritt, wobei die Gegenstände nach und nach zu verschwinden scheinen. Mit dem Aufhören des Fingerdruckes schwindet die Sehstörung fast unmittelbar.

4. Bei noch höherem Drucke wird die Diastole der Arterien immer kürzer und kürzer, so dass sie sehr schnell vorübergehend erscheint. Donders sah hiebei eine Ausdehnung der Venen (und Ausfluss von Blut) gleichzeitig mit der Ausdehnung der Arterien, woraus er schliessen will, dass bei so hohem Drucke die positive Welle mit solcher Schnelligkeit sich in die Venen fortsetzt, dass das Blut fast gleichzeitig durch die Arterien ein- und durch die Venen ausströmt.

5. Mit dem stärksten Drucke, welcher noch keineswegs für das Auge schmerzhaft zu sein braucht, hört jede Blutbewegung auf, der Druck auf die äussere Fläche der Arterien ist ein so hoher geworden, dass er selbst bei der Diastole der Arterien das Eindringen einer jeden Blutwelle unmöglich macht.

6. Auf den Glaskörper wirkende höhere Druckverhältnisse üben auch einen Einfluss auf die Blutbewegung in der Chorioidea aus. Versuche bei Albino-Kaninchen belehrten Donders, dass während des Druckes eine stärkere Verengerung, beim Aufhören des durch einige Zeit fortgesetzten Druckes eine beträchtliche Ausdehnung der Venen erfolge. Er hält denselben Einfluss auch auf die Gefässe der Chorioidea beim Menschen möglich, indem er annimmt, dass, wenn bei vermehrter Zufuhr von arteriellem Blute der Ausfluss des venösen Blutes aus der Netzhaut gehemmt und demnach zeitweise das Quantum des Blutes in der Netzhaut vermehrt ist, eine Verminderung des Blutes in der Chorioidea früher zu Stande kommen müsse, als eine Ausdehnung der schon stark gespannten Sklerotica. Hiedurch betrachtet Donders den Blutumlauf in der Chorioidea einigermassen als Regulator für den Blutlauf in der Netzhaut.

92. Auch die Respiration übt einen grossen Einfluss auf die Druckverhältnisse des Glaskörpers. Bei starkem Ausathmungsdrucke wird jedesmal eine Schwellung der Venen, bei starkem negativen Einathmungsdrucke ihr Leerwerden bemerkt. Donders führt die Erscheinung darauf zurück, dass mit der jedesmaligen von ihm und E. Weber beobachteten Beeinträchtigung der Herzthätigkeit durch den positiven und negativen Respirationsdruck auch eine Abnahme des Blutdruckes in den Arterien der Netzhaut verbunden ist und eine Verminderung ihres Volumens hiebei be-

merkbar wird. Diess enthebt den Glaskörper seines Druckes und gibt zur Ausdehnung der Venen Anlass, so dass bei starkem, einige Zeit lang fortgesetztem Exspirationsdrucke nun ein zweifacher Grund zur Ausdehnung der Venen vorhanden ist. Dagegen wirken beim negativen Exspirationsdrucke beide Factoren im entgegengesetzten Sinne: Der verminderte Druck im Venensysteme befördert die Verengerung, der verminderte Blutdruck in den Arterien auch wohl bald die Erweiterung und dem dürfte es wohl zuzuschreiben sein, dass man die Verengeruug der Venen bei starkem negativen Inspirationsdrucke nicht constant wahrnimmt.

Entwickelungsgesetze des menschlichen Auges.

1. Beide Augen entstehen getrennt von einander als seitliche Auswüchse der Grossgehirnblase (primitive Augenblasen); ein jedes von ihnen besteht anfänglich aus einer länglichen Rinne, die später zu einem Kanale wird und sich zuletzt zu einer Kugel umbildet, welche mit einem temporären Spalte versehen ist. 93.

2. Das Princip der Augen-Entwickelung besteht nach Ammon darin, dass sich ein Theil des Gehirnes als fötale Netzhaut von dem übrigen Gehirne abscheidet, um und in sich mit Hilfenahme der Lamellirung, des Spaltes und der Faltung die durchsichtigen und undurchsichtigen Augentheile (die Linse, den Glaskörper und die Chorioidea) lagert und sich dann wieder durch den Sehnerven mit dem Gehirne verbindet. Hierauf bilden sich die Gefässe und Nerven in den Geweben des Auges; es treten die Bewegungs- und Schutzorgane, die Muskeln, die Orbita und die Augenlider hinzu und die Thränenwerkzeuge vollenden das Ganze.

3. Sklerotica, Chorioidea und Retina, die drei behufs der Augenbildung auf sich selbst aufgerollten primären Augenhäute, zeigen wegen noch nicht vollendeter Randvereinigung in der frühesten Zeit einen Spalt, welcher zum Durchdringen des Sehnerven und dessen Verbindung mit der Retina dient. Dieser Spalt, anfangs ziemlich klaffend, wird bei beginnender Abrundung des Bulbus schmäler. Seine Ränder berühren sich zuerst nach unten und theilen hiedurch den früher ununterbrochenen Spalt durch eine Art Raphe in zwei Abtheilungen, einen vorderen meist kleineren und hinteren grösseren Hiatus. In ersterem geschieht die Verwachsung meist ziemlich rasch, in dem hinteren geht sie von dem centralen runden Ausschnitte des Hiatus nach abwärts bei weitem langsamer, derselbe bleibt hier längere Zeit breit wächst an der unteren Stelle der Coalition hinterwärts, nicht umgekehrt, lässt aber dort längere Zeit eine sehr bedeutende grosse länglichgestaltete, oben runde, unten spitze Oeffnung zurück, durch welche die Natur die Verbindung der hinteren Theile des Auges mit den optischen Nerven vermittelt. An Stelle des Spaltes bleibt in allen drei Primärhäuten (Sklera, Chorioidea, Retina) eine Raphe zurück, die meistens später auch ganz verschwindet.

4. Zu weiteren sehr bedeutenden Bildungsacten wird in den ersten Organisationsstadien des Auges das Princip der Lamellirung und Faltung benützt. Durch erstere (eine Art Scheidung gewisser, unter der Fötalumhüllungshaut liegender Gewebe in mehrere Schichten, die anfangs zwischen sich einfache Zwischenräume bilden, später aber in kleinere oder grössere Cavitäten sich umgestalten und wenn sie geschlossen bleiben, an ihrer Innenfläche mit Epithelium, der Matrix neuer Organisation, bedecken, dort aber, wo sie als ableitende Organe mit nach aussen communicirenden Oeffnungen versehen sind, ein Flimmerepithelium erhalten) entstehen die Linsenkapsel, die Thränendrüse, der Thränensack, Gebilde, deren Entstehung man früher durch Einstülpung der Fötalumhüllungshaut auf sich selbst erklärt hat. Durch den organischen Vorgang der Faltung hingegen wird die histologische Abscheidung der Cornea von der Sklerotica aus der allgemeinen Umhüllungshaut, die Entwicklung der Ciliarfortsätze aus der einfachen Faltung des Chorioidealrandes, die Faltung des fötalen Ciliartheiles vom Glaskörper und mit ihr der Petit'sche Kanal und der Anfangspunct der Corona ciliaris gebildet. Auch in der Entwickelungsgeschichte der Netzhaut und des Glaskörpers spielt die Faltung eine wichtige Rolle und nicht minderen Einfluss übt sie auf den Bildungsanfang der Thränenkanälchen.

5. Cornea und Sklera besitzen in der ersten Fötalzeit eine beinahe gleiche Structur, ihre Differenzirung beginnt in der Mitte oder gegen das Ende des dritten Monates mit ihrer beiderseitigen Abgrenzung durch eine Art Einfalzung. Die Cornea, welche bis dahin sehr durchsichtig war, wird etwas trübe, bald aber wieder durchsichtiger und heller als früher, während die Sklera weisslich, compacter und dicker sich gestaltet. Die Cornea erscheint um diese Zeit noch nicht ganz rund und scharf begränzt, sondern tritt nur allmählig aus dem Gewebe der Sklerotica, von dieser linienartig begränzt, heraus. Die Hornhaut durchläuft ferner während des Fötuslebens verschiedene Grade von Dicke: in der ersten Entwickelungszeit eine durchsichtige, sehr abgeplattete und proportionell sehr grosse Scheibe, tritt sie zur Zeit der Irisbildung mehr conisch hervor (hiedurch kleiner erscheinend), während sie gegen die Zeit der Geburt und unmittelbar nach dieser die bleibende Breite und Wölbung, nicht aber die bleibende Dicke erreicht. Sehr deutlich tritt ferner in der embryonalen Cornea, unmittelbar nach dem Auftreten der Cornealgefässe die äussere Grenzschicht der Cornea (die Membrana limitans corneae externa) hervor und verleiht der Cornea die grössere Dicke um diese Zeit.

6. Die Chorioidea ist schon zu einer Zeit als erste Schutzhülle des Augengehirns (der sich bildenden Retina) vorhanden, wo die Sklera noch nicht existirt. Sie trägt um diese Zeit nur an ihrem vorderen Rande Spuren einer Pigmentbildung. Um die Mitte des dritten Monates oder etwas später grenzt sie sich gegen die Stelle der sich formirenden Ciliarfortsätze hin bestimmt ab und bildet dort einen Rand, den Margo ciliaris chorioideae foetalis, welcher erst nach Schliessung des Primitivspaltes der Cho-

rioidea erkennbar hervortritt; er ist der Sitz der späteren Ciliarfortsätze und seine normale Gestalt ist immer die ovalrunde. Das Pigmentepithel bildet sich auf der inneren der Retina zugewandten Seite der Chorioidea schon ziemlich frühzeitig, erstreckt sich von der Tiefe des Augengrundes bis gegen den Margo ciliaris chorioideae hin und setzt auch bei fortschreitendem Wachsthume seine weitere Ausdehnung fort. Die Richtung der Ciliarfortsätze während ihres Wachsthums verändert sich merklich, da sie nemlich nicht nur von der eigenen Gestaltsveränderung, sondern auch von jener und dem Wachsthum der benachbarten Organe, der Iris, der Corona ciliaris, der Ora serrata, der Netzhaut und selbst des Glaskörpers, mit welchen Theilen die Ciliarfortsätze während ihres Wachsthumes vorübergehend mehr oder weniger in Berührung kommen, abhängen. Die Iris bildet gleichsam die Blüthe der Chorioidea. Sie entwickelt sich um den vierten Schwangerschaftsmonat aus den Ciliarfortsätzen als grauer, schmaler, geschlossener Ring, welcher bloss zur hinteren Fläche der Iris ohne Pigmentschicht sich umstaltet. Dieser Ring liegt nicht immer mit seinem Ciliarrande am Chorioidealrande, zuweilen liegt zwischen beiden in einem sehr schmalen Spalte eine Reihe von Fäden, die den Ciliarrand der Iris mit der Chorioidea verbinden (Tela interstitialis iridis foetalis Ammon's.) Gleichzeitig mit der Iris oder wenigstens unmittelbar nach ihrer ersten Andeutung bildet sich der Tensor chorioideae. Die Verbindung des Ciliarrandes der Iris mit der Chorioidea wird nun theils durch die Verdichtung des wachsenden Chorioidealtensors, theils durch das Dickerwerden des Uvealpigmentes eine immer innigere, theils trägt hiezu die Entstehung der Pupillarmembran bei, die von der Oberfläche des ausgebildeten Tensor ausgeht und über die vordere Fläche der Iris zur Pupille reicht. Bei dem weiteren Wachsthume der Iris bilden sich nun die Muskelfasern und zwar zunächst die Circular- später die Radial-Fasern. Vor der Entstehungszeit der Uvealpigmentschicht zeigt das Stroma der Iris durchaus keinen Gehalt von Pigment, erst mit dessen Entwickelung beginnt letzteres und zwar früher am Ciliar- als am Pupillarande sich zu bilden. Die Uvea iridis entsteht durch Vorwachsen der die Ciliarfortsätze auskleidenden pigmentösen Haut, die sich von diesen Fortsätzen aus, wenn die Iris sich zu bilden begonnen hat, auf die hintere Fläche der letzteren erstreckt. Die erwähnte Pupillarmembran, welche nur eine Zeit lang in ihrer primären Bildung verharrt, alsdann ihre Rückbildung antritt, muss von der sogenannten vorderen Pupillarmembran (Membrana capsulo pupillaris), einer Vorläuferin der Irisbildung, unterschieden werden. Letztere stellt eine dicht unter der Cornea liegende Haut dar, welche ringsum von dem Linsenkapselrande kommend, sich an die Chorioidea und die aus ihr hervortretenden Ciliarfortsätze verliert. Ammon deutet sie als eine Membrana chorioidea-uvealis, als das vordere Ende der unpigmentirten inneren Chorioidealhaut, die zu einer Zeit, wo die Iris noch nicht vorhanden ist, nach vorn über die vordere Kapselwand als imperforirte Haut umbiegt, hier und dort Capillarverbindungen (namentlich solche der Arteria capsularis am Linsenkapsel-

rande mit denen in der Fossa hyaloidea) unterhält, dann aber später nach Bildung der Iris an deren hintere Fläche übergeht, sich eng an sie legt, pigmentirt und so die Uvealbildung wesentlich vermittelt.

7. Die ersten Spuren der **Netzhaut** liegen zwischen der hinteren Fläche der Hyaloidea und der inneren der Chorioidea, ein Stück flüssiger Gehirnmasse, das bei fortschreitender Bildung des Kopfes und der Augenhäute von dem Gehirne selbst eine Zeit lang getrennt wird, dann aber mit diesem durch die Entstehung der optischen Nerven wieder in Verbindung tritt. Schon in der vierten bis sechsten Schwangerschaftswoche erscheint die Retina als eine weisse flockige Membran um die jetzt verhältnissmässig sehr grosse Linse, besitzt jedoch hinten und an einer Seite einen Spalt, welcher eine gleiche Lage mit jenem in der Chorioidea und Sklerotica hat und durch welchen die Centralarterie in die Augenhöhle eintritt. Im dritten Monate erscheint sie als eine sehr dicke **faltenreiche** Membran, welche nach vorn an der Linsenkapsel frei anliegt, später sich aber daselbst in der Pars ciliaris in schmaler Ausdehnung nach innen zu auf sich selbst umschlägt. Mit diesem Ende liegt sie alsdann scharf auf den allmählig sich rund wölbenden Glaskörper, wo er den Linsenkapselrand berührt, auf; eine Verschmelzung des letzteren mit der Corona ciliaris des Glaskörpers erfolgt erst gegen das Ende des dritten oder im Anfange des vierten Monates, indem aus diesem dicken Ciliarrande der Retina zahnartige Falten hervortreten (die Ora serrata). Selbst noch um den vierten bis fünften Monat zeigt die Netzhaut ihre characteristische Faltung und mit ihrer innern Fläche hängt um diese Zeit der Glaskörper innig zusammen. Die Faltung **erhält** sich im Grunde des Auges am längsten, gegen das Ende des neunten Monates ist meist nur noch eine dieser Faltungen sichtbar, nemlich da, wo früher die Spalte in der Netzhaut war, die sich jetzt in eine Raphe verwandelt hat. Diese Falte trägt nicht selten in sich eine offene Stelle, das Foramen centrale; es bildet sich später dort der gelbe Fleck. — **Ammon** fand schon an dreimonatlichem menschlichen Fötus die Bildungselemente der Netzhaut, in 4 — 5monatlichem Fötus die Ausstrahlung der Opticusfasern an der inneren Fläche der Netzhaut in schönster Weise. Doch fehlten sie an den Stellen der fötalen Retinafalten und je mehr diese schwanden, desto ausgedehnter gestaltete sich die Ausbreitung der Opticusfasern über die faltenlose Retina. Als ziemlich ausgebildet können die Nervenhautschichten im Fötalauge dann angesehen werden, wenn die Retina sich mit dem Nervus opticus (etwa um den 4. oder 5. Fötalmonat) verbunden hat.

8. Der Sehnerv, anfangs eine Rinne, die sich später zur Röhre umstaltet, ist jedoch nicht hohl, sondern von einer nachgiebigen pulpösen Masse ausgefüllt, in deren Mitte die A. centralis liegt. Gegen das Ende des dritten Monates ist die Verbindung der Retina mit den Opticusfasern und dem intraocularen Ende des N. opticus vollendet. Als ihr letzter Act gilt die Bildung der sogenannten blinden Stelle. Die Netzhaut endet nemlich nicht mit glattem Rande auf dem Colliculus des optischen Nerven,

sondern in einem gezackten Kreise (ora serrata optica retinae fötalis, Ammon), welcher sich später in einen glatten runden erhabenen Rand umwandelt. Als letztes Ueberbleibsel von Obliteration der Art. centralis tritt auf dem kolbigen Ende des Sehnerven in dessen Mitte als ein kleiner spitzer Knopf der Colliculus opticus hervor. Er kann erst gegen das Ende des Fötallebens zur Wahrnehmung gelangen, da die Obliteration der Centralarterie einige Monate nach der Vereinigung der Opticusfasern mit der Netzhaut erfolgt.

9. An Hühneraugen findet man schon vom dritten Tage der Bebrütung an innerhalb der entstehenden Linsenkapsel zwischen den durch Lamellirung getrennten Kapselwänden die ersten Zellen des Linsenkörpers; sie sitzen central an der inneren Seite der hinteren Kapselwand. Von dieser Zeit an schreitet die Bildung der Linse rasch vor, man findet eine runde flache Scheibe, welche aus Linsenfasern besteht, in deren Mitte ein triangulärer leerer Raum bleibt. Aus dieser Scheibe bildet sich später der hintere Theil der Linse dadurch heraus, dass sich an seine hintere Fläche mehr und mehr embryonale kurze Linsenfasern lagern, die sich nach und nach verlängern. Es entsteht daher zuerst der vordere Theil der hinteren Linsenscheibe und an diesem legt sich nach hinten der weitere Linsenbildungsstoff an. Die vordere Linsenhälfte setzt sich erst später auf die hintere an. Bei beiden waltet die dreigetheilte Linsenfasergruppirung vor. Ende des zweiten Monates erscheint schon die menschliche Fötallinse nicht mehr als Scheibe, sondern als eine vorn ziemlich flache, hinten zugespitzte kleine Kugel; sie füllt jedoch die Kapsel nicht vollkommen aus, sondern zeigt an ihren Lateraltheilen Rinnen und Lücken, die sich durch Linsenfasern noch nicht ausgefüllt haben. Diese Rinnen findet man auch noch im fünften Monate und um diese Zeit ist selbst im Centrum der vorderen Fläche eine solche Lücke sichtbar. Im sechsten Monate tritt in oberflächlich gelagerten Schichten der Linse schon mehr der Uebergang der einzelnen Linsenfasern zu wirklichen Linsenfaserschichten, ja fast Linsenfasermembranen hervor, die sich gegenseitig innigst decken und zwischen sich bisweilen kleine Räume bilden. Selbst noch im 7ten Monate füllt die Linse noch immer nicht die Cavität der hellen undurchsichtigen Kapsel aus, erst im neunten Monate tritt die Linsengestalt des Krystallkörpers entschiedener hervor durch Ausdehnung und Wachsen an dessen Seitentheilen mit Bildung eigenthümlicher sternförmiger oder runder Figuren auf ihrer Vorderfläche, welche dadurch entstehen, dass sich die äussersten feinen Endigungen der Linsenstreifen in der Gegend des vorderen Poles nicht ganz decken und dort leicht einen Substanzmangel entstehen lassen, der zur Ablagerungsstätte von feinen Molecülen oder zu Kapseleinsenkungen Anlass gibt

10. Der Glaskörper ist zu Anfang des dritten Monates noch ein sehr kleiner durchsichtiger Anhang der hinteren Linsenkapselwand. Während die Linse schon einen bedeutenden Umfang erreicht hat, besteht er noch als Membran, welche bloss im oberen Dritttheile an der hinteren Kap-

sel fest adhärirt. Seine nach unten gerichtete Stelle bleibt frei und offen und wird zum Canalis hyaloideus, indem die Ränder dieser Membran immer näher aneinanderrücken. Mit diesem Vereinigungs-Acte des Spaltes und jenem der Pars ciliaris mit der Linsenkapsel ist zugleich die Fossa hyaloidea ausgebildet und es kömmt nun zu einem Aufquellen, einer Lamellirung der Glashaut durch innere Metamorphose. Nur nach unten in der Gegend der abwärts klaffenden Rinne bleibt längere Zeit eine Narbe mit Einbiegung zurück. Die erste Andeutung der Corona ciliaris bildet sich in weiterem Verlaufe auf die Weise, dass sich die Linse so in den Glaskörper einbettet, dass die vordere Fläche der Linsenkapsel nur um ein sehr geringes den Rand der sie umschliessenden Hyaloidea überragt. Von diesem anfangs glatten Hyaloidearande bilden sich zur Zeit der ersten Entstehung der Ciliarfortsätze fadenförmige Verbindungen, die speichenartig von ihr zur Linsenkapsel gehen. Anfang des vierten Monates, wo die Ciliarfortsätze bereits vorhanden sind, verengert sich das Glaskörperparenchym an der vorderen Stelle zu einer Art Hals und es fällt in diese Zeit die Ausbreitung der Pars ciliaris, der Ora serrata der Netzhaut gegen den Rand der Linsenkapsel hin, die Einlagerung der zahnartig gestalteten Enden der Retina an die Fortsätze der Corona ciliaris und die spätere Verschmelzung mit denselben zur Corona ciliaris. Nach Ausbildung der letzteren bildet sich hinter ihr durch einfache Faltung der äusseren Hyaloidea-Membran eine Rinne, die bald zum Kanal (dem Petit'schen) wird. Mit dem Aufhören von Functionen der Art. centralis, wenn die directe Ernährung des Linsensystems durch Blutmaterial nicht mehr nöthig ist und der zur Kugelform hervorgewachsene Glaskörper keiner Stoffe aus den Lateralästen der Arterie mehr bedarf, verschwindet auch der Canalis hyaloideus durch Einbiegung des Glaskörpers auf sich selbst.

11. Im Auge des menschlichen Fötus existiren zwei Arten Blutströmungen, die centrale durch die Arteria centralis und die peripherische durch die Gefässe der Sklera, Conjunctiva u. s. w. Die Arteria centralis gelangt durch den Spalt des Auges und die R i n n e des Glaskörpers nach vorn zur hinteren Kapselwand, gibt zunächst gleich bei ihrem Eintritte Gefässäste an die Sklera und Chorioidea, an die Retina, weiter gegen die Hyaloidea zu an die der Retina zugekehrte faltige Fläche des Glaskörpers, ferner an die innere Fläche des Hyaloidea-Kanales ab und spaltet sich vor dem Uebergange auf die hintere Kapselwand meist in 3—5 Aeste, welche sich zur vorderen Kapsel begeben und diese durchbohrend auf ihrer inneren Fläche in eine Epithelialbildung übergehen. A m m o n fand ferner Lateralverbindungen feiner Gefässverzweigungen der hinteren Kapselwand mit Capillargefässen der Fossa hyaloidea und endlich feine Anastomosen der Capillargefässe ersterer mit der inneren Fläche der hinteren Pupillarhaut. Diejenigen Seitenäste der Arteria centralis, welche zur Retina gehen, bilden die Memb. vasculosa Ret. auf der inneren Fläche der Netzhaut zwischen ihr und dem Glaskörper. Sie scheint später bei Weiterbildung der Netzhaut in ihre Theile organisch zu übergehen. Die Venen

der Netzhaut sammeln sich in den Sinus venosus Ret. — Was die peripherischen Gefässe anbelangt, so sah Ammon die Sklerocornealgefässe in der Weise verlaufen, dass zwischen den Schichten dieser durchsichtigen Membran ein grösserer Halbkranz vor der künftigen Cornea sich befand, welcher um diese Stelle verlief und Seitenäste dahin schickte, die alle mehr oder weniger in das Parenchym der Membran eindrangen. Um den vierten Monat sah er auch auf der inneren und äusseren Fläche der Sklera vor ihrer Verbindung mit der Scheide des N. opticus arterielle Gefässe, die ersten Anfange der Ciliararterien, die sich inmitten des dünnen Skleralparenchyms bilden und um und über welche sich die äussere Schicht der Sklera später lagert. Ausserdem kommen noch in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft Vasa propria in der Sklerotica vor. Ebenso bilden sich da, wo sich später Sklera und Cornea sondern, auf mehreren Seiten grössere Gefässe, die sich bald vereinigen und um die Sklera herum eine schöne Verzweigung bilden. Von den Arterien gehen einzelne Aeste in die Substanz der Cornea, ohne jedoch bis zu ihrem Centrum zu gelangen. Ueber diese Gefässverzweigung bildet sich dann noch eine neue, die in Beziehung zur Conjunctiva tritt. Von Fötalgefässen existiren die Arteria centralis und jene als Pupillarmembran oder Memb. capsulo-pupillaris und vasculosa foetalis retinae benannten nur eine kurze Zeit.

12. Durch die Kopfentwickelung in der Orbital-, Frontal- und Nasalgegend, so wie durch fortschreitende Entwickelung des Bulbus selbst ist ersichtlich, dass verschiedene Lageveränderungen der fötalen Augen herbeigeführt werden müssen. Sie stehen Anfangs ziemlich weit auseinander, rücken hierauf wieder auffallend näher und entfernen sich abermals von einander zu einer bleibend parallelen Stellung.

13. Die Augenlider stellen in frühester Zeit bloss zwei Falten der allgemeinen Kopffötalhaut dar, die anfangs den Bulbus eng ein- und umschliessen, dann weiter wachsen und sich über jenen ausdehnen, bis sie endlich sich berühren und das Auge bedecken. Mit ihrer Bildung ist auch jene des Tarsus, der Meibomischen Drüsen und der Bindehaut, die Entwickelung des Thränenapparates, der Orbita und der Muskeln, endlich das Wachsen der Wimpern verbunden.

DRITTER ABSCHNITT.

Zur Untersuchung des kranken Auges.

94. Sie muss jederzeit nach folgenden Richtungen hin geübt werden:

1. Auf Erforschung der objectiven Symptome, insofern eine solche durch die mit einer zweckentsprechenden manuellen Untersuchung verbundene Ocularinspection beim gewöhnlichen Tageslichte ermöglicht werden kann,

2. auf die Prüfung des lichtempfindenden Apparates,

3. auf die Eruirung der vorhandenen Accommodationsthätigkeit,

4. auf die ophthalmoskopische Untersuchung des dioptrischen und des Lichtempfindungsapparates durch Benützung künstlichen Lichtes,

5. auf eine sorgfältige Untersuchung der Motilitätsverhältnisse,

6 auf die Anwendung von Mess- und chirurgischen Instrumenten als diagnostische Hilfsmittel.

Unterstützungsmittel der Ocularinspection.

95. Als solche dienen: a) die künstliche Erweiterung der Pupille, b) die Anwendung der Loupe, c) das Czermak'sche Orthoscop und d) Ruete's Apparat für die Eruirung der Sehachsenrichtung.

96. ad a) Als sicherstes Mydriaticum dient das schwefelsaure Atropin, von dem, 1 Gran in 2 Drachmen destillirten Wassers gelöst, ein Tropfen hinreicht, um binnen 25—30 Minuten nach seiner Berührung mit der Binde- und Hornhaut Erweiterung und Unbeweglichkeit der Pupille hervorzubringen. Man halte ausser dieser Lösung von Atropin auch noch zwei andere vorräthig: 1. eine schwache, $^1/_4$ Gran auf 2 Drachmen Wassers, behufs Untersuchung der inneren Theile des Auges; ihre Anwendung bringt wohl die Erweiterung der Pupille, aber keine langandauernde Unbeweglichkeit

der Iris hervor und es erwächst hiedurch kein durch längere Zeit für das deutliche Sehen kleiner Gegenstände störender Einfluss; 2. eine starke Lösung von ½ Gran auf 1 Drachme, welche nur zu therapeutischen und prophylactischen Zwecken verwendet wird.

ad b) Vor den gewöhnlichen Augenloupen verdient die Brücke'sche den Vorzug; sie ist nach Theorie des Galliläischen Fernrohres construirt und vergrössert um so mehr, je weiter das Ocular vorgezogen wird und ersetzt wegen ihrer leichten Handhabung und portativen Eigenschaft alle anderen für die Untersuchung der Hornhaut angegebenen Instrumente. 97.

ad c) Das Czermak'sche Orthoscop, mittelst dessen das Auge unter Wasser untersucht wird, dient dazu um eine vollkommen richtige Profilansicht der Augenkammer zu erhalten. Es vermehrt die Brechung der aus dem Auge kommenden Strahlen an der Oberfläche der Cornea bedeutend; die Lichtstrahlen behalten ihre gradlinige Richtung ziemlich bei und erzeugen Bilder, welche den objectiven Verhältnissen fast vollkommen genau entsprechen. Das Auge wird aber dabei in der Profilansicht eigenthümlich verändert, die Iris tritt mehr als Ebene zurück und die Cornea wird als eine glashelle Blase stärker hervorgewölbt, so dass eine gute seitliche Durchsicht durch die Vorderkammer möglich wird und ein genaues Urtheil über Verwachsungen der Iris mit der Hornhaut oder Kapsel, über Exsudate auf der Kapsel, Iris oder Cornea erlangt werden kann. 98.

ad d) Ruetes Apparat dient dazu, um sowohl beim Fixiren naher als entfernter Objecte beide Sehachsen auf einem Puncte zur Kreuzung zu bringen, wozu Nadeln dienen, die auf einem mit Maasen versehenen 4 Fuss langem Brette in verschiedener Entfernung vor den Augen des zu Untersuchenden befestiget werden. 99.

Die Prüfung des lichtempfindenden Apparates.

Sie zerfällt: a) in jene des centralen Sehens, b) in genaues Eruiren des Raumsinnes (Gesichtsfeldes), c) in Prüfung des Lichtsinnes im weitesten Sinne des Wortes, auf Perception der Retina für den Lichtreiz überhaupt und d) in Constatirung des Grades des vorhandenen Farbenunterscheidungsvermögens. 100

ad a) Behufs Prüfung der centralen Sehschärfe sind vor Allem der Accommodationszustand, wie die am Auge Nah- und Fernsichtiger vorkommenden objectiven Symptome zu ermitteln; hierauf suche man das Minimum der zur Distinction erforderlichen Bildgrösse von Objecten bei hinreichender Beleuchtung zu eruiren. Hiezu qualificiren sich vorzüglich Objecte, zu deren Erkennen eine Unterscheidung vieler nahestehender Detailtheile nöthig ist und deren Bildwerth man bis auf ihren Grenzwerth verkleinern kann, am besten Schriftproben von abgestuften Dimensionen, die man innerhalb des Accommodationsbezirkes vorhält. Druckschrift eignet sich darum am 101.

besten zu diesen Prüfungen, weil zu deren Wahrnehmen die genaue Auffassung der Intervalle zwischen den einzelnen Buchstaben gehört und das Erkennen durch die Angabe des Kranken am besten zu controlliren ist. Aus der regelmässigen Grösse der Schriftproben lässt sich selbst eine genaue Berechnung der Bildgrösse ermöglichen. E. Jaeger hat eine passende Schriftskala aus verschiedenen Schriftgraden einer und derselben Schriftgattung veröffentlicht (20 Nummern, welche noch Mannhardt durch Nro. 21—24 in entsprechender Progression vermehrte), in welcher die Schriftproben in möglichst gleichem Verhältnisse von sehr kleinen bis zu mässig grossen Schriften steigen. — Bei Benützung dieser Schriftskala, die man den Untersuchenden in die Hand nehmen lässt, und aus der man ihn in gewohnter Weise eine Schrift lesen lässt, erkennt man schon im Allgemeinen die Art, Stellung und Entfernung, in welcher er zu lesen sich angewöhnt hat. Zur Bestimmung des kleinsten Netzhautbildes wählt man sodann jene kleinste Schrift aus, welche noch mit mässiger Geläufigkeit gelesen werden kann und verzeichnet sich den grössten Abstand, unter welchem dieses stattfindet. Jaeger veröffentlichte auch eine Strichskala. Dieselbe eignet sich vorzüglich für Individuen, welche nicht lesen können.

102. ad b) Betreffs Bestimmung des Raumsinnes reichen controllirende Versuche hin, aus denen sich sodann das Mittel ziehen lässt. Es wird, indem die Sehachse unverrückt auf einen Gegenstand fixirt bleibt, ein zweites ziemlich grosses, gut beleuchtetes, nicht glänzendes Object allmählig aus der Sehachsenrichtung gegen die Grenzen des Gesichtsfeldes gerückt, wobei stets kleine seitliche Bewegungen behufs besseren Einprägens der Eindrücke gemacht werden, und diejenige Stellung markirt, in welcher das Object unsichtbar wird Diese Versuche sind in verschiedenen Entfernungen wiederholt vorzunehmen, geringe Abstände aber zu meiden, ausserdem verschiedene Stellungen der Sehachsen zu benützen. (Graefe.)

Für die Erforschung der Deutlichkeit des excentrischen Sehens, regelmässiger Abnahme der Deutlichkeit der Eindrücke vom Centrum gegen die Peripherie, bleibt bloss ein comparatives Verfahren übrig, wozu sich nach Graefe am besten das Sehen auf einen in der Mitte mit einem schwarzen Flecke versehenen Punct eignet, der zur Fixation dient und von dem nach verschiedenen Richtungen hin 6—8 radienartige Linien ausgehen, welche in regelmässigen Abständen kleine schwarze Puncte enthalten.

Die Unterbrechungen des Gesichtsfeldes charakterisiren sich durch ihren wandelbaren Ort in letzterem und durch die Gesetzmässigkeit, mit welcher sich die Verdunkelungen zu den Bewegungen des Auges verhalten. Diese Unterbrechungen nun sind durch Eruirung der hiebei betheiligten Stellen im Gesichtsfelde zu prüfen und zu erforschen, ob sie keine Eindrücke mehr vermitteln oder ob in ihnen noch ein gewisser Grad von subjectiver oder objectiver Reizempfänglichkeit enthalten ist. Bei centralen oder ihnen zunächst gelegenen Unterbrechungen ist je-

derzeit die Einstellung der Sehachse auf ein gegebenes Object zu prüfen und so viel als möglich zu trachten, die Grenzen dieser Einschränkungen genau zu entdecken.

Bei der Prüfung des Raumsinnes ferner ist nicht zu unterlassen über die eigentliche Gebrauchs-Weise eines jeden der beiden Augen für die auf seiner Seite gelegene Horopterhälfte sich genaue Kenntniss zu verschaffen, was am besten durch zwei verschieden gefärbte Gläser (ein gelbes und ein blaues) erreichbar ist. Die Untersuchungen mit solchen Gläsern ergeben ein dreifaches Resultat: a) es kömmt entweder zu keiner Vermischung der durch diese Gläser an identischen Stellen beider Netzhäute verschiedenen Farbeneindrücke zu einer Mittelfarbe, b) oder es gleichen sich nach längerem Hinblicken auf eine weisse Fläche die Farbeneindrücke insofern aus, als ein mittlerer Grad von Helligkeit selbst bei verschiedener Intensität der Färbung entsteht und nachdem der Farbenwechsel gänzlich geschwunden ist, die angeblickten Gegenstände in ihrer eigentlichen Farbe, nur etwas matter erscheinen, oder c) es kommt zu einer wirklichen Verschmelzung der Farbeneindrücke, zur Empfindung der Mittelfarbe. — Zu diagnostischen Zwecken können diese Gläser in jenen Fällen dienen, wo es sich um die Ermittelung des Vorzugs handelt, mit welchem ein jedes Auge in dem vorliegenden Gesichtskreise wirkt und um die Bestimmung, welcher Abschnitt jedem Auge zugetheilt ist, was sich durch die obwaltende Färbung der darin befindlichen Gegenstände auf das Bestimmteste ausspricht. Sie geben das einfachste und ergebnissreichste Hilfsmittel bei Schielenden ab, indem man nur durch ihre Benützung im Stande ist, sich Kenntniss zu verschaffen, wie sich solche Kranke ihrer Augen bedienen.

ad c) Für Prüfung der Retina auf den Lichtsinn überhaupt bleibt 103.
Graefes Verfahren, sich von der Reception des Lichtscheines zu überzeugen, das sicherste Mittel: durch Verdecken und Freilassen einer in verschiedener Distanz gehaltenen kleinen Lampe in verdunkeltem Zimmer. Die Bestimmung der Maximum-Entfernung, bei welcher die Beleuchtung noch eine sichere Wahrnehmung hervorruft, liefert den ziemlich genauen Index für die Empfänglichkeit der Netzhaut. —

ad d) Bei der Untersuchung des Farbenunterscheidungs- 104.
vermögens bediene ich mich einer selbst in den feinsten Farbennüancen vollständigen Sammlung grösserer Streifen Seidensammts, welchen Stoff ich darum jedem anderen vorziehe, weil er die Farben in grösserer Lebhaftigkeit und Mannigfaltigkeit darbietet, was schon durch die verschiedene Dichte des Gewebes und die verschiedengradige Poîle erreicht wird. Bei Anwendung dieser Streifen befolge ich Seebeck's Rath: 1. sie von dem zu Prüfenden selber ordnen zu lassen, wobei es sich oft schon zeigt, ob er die dem normalen Auge als verschieden erscheinenden Farben für ganz gleich oder für ähnlich hält; 2. findet er eine Aehnlichkeit zwischen zwei Farben, so lege ich einen dritten Sammtstreifen vor, dessen Farbe einem der beiden früheren sehr nahe kommt, um zu prüfen, ob er diesen

für eben so verschieden hält, als die beiden ersten unter sich sind; 3. die für gleich gehaltenen Farben lasse ich noch durch farbige Gläser (meist durch rothe und grüne) betrachten, durch welche sie dann fast immer mehr oder weniger oder auf das Höchste verschiedenartig erscheinen.

Die Prüfung des Accommodationsvermögens.

105. Hiebei handelt es sich vorzüglich um eine genaue Bestimmung seiner Grenzen, nämlich um bestimmte Feststellung vom Nah- und Fernpuncte des deutlichen Sehens. Hiezu eignet sich entweder die Benützung der Jaeger'schen Schriftproben, indem man die grösste Nähe und Entfernung zu ermitteln sucht, in welcher die Buchstaben der einzelnen Schriftgrade noch mit einer solchen Deutlichkeit unterschieden werden können (obwohl schon mit Zerstreuungskreisen), dass die Schrift mit mässiger Geläufigkeit gelesen werden kann — oder Graefe's Apparat (durch welchen selbst die Unterdrückung der Zerstreuungskreise vermieden wird), bestehend aus einem kleinen, ungefähr 1 Quadratzoll haltenden Rahmen, in welchem viele möglichst feine Stäbchen (aus dünnstem Metalldrahte) regelmässige Intervalle zwischen sich lassend, eingesetzt sind. Bei Anwendung desselben benützt man als Hintergrund die Wand eines Hauses oder den Himmelsraum. — Nur bei einer richtigen Accommodation erscheinen die Fäden scharf, bei der geringsten Abweichung treten farbige Doppelbilder in den durchsichtigen Intervallen auf. Solche Rahmen können auf einem graduirten Stabe zum Verschieben eingerichtet und ihr eines Ende mit einer Platte zum Anlegen an die Stirn der Kranken versehen werden; eine kleine Handhabe dient dem Patienten zum Annähern und Entfernen des Rahmens.

106. Bei der Prüfung der Accommodationsgrenze unterscheide man stets

1. Das Gebiet des gesammten Accommodationsraumes von jenem der andauernden Accommodation durch ein längeres Fortsetzen der optometrischen Prüfungen.

2. Man überzeuge sich ferner, ob bei normaler Sehschärfe und normalem Gesichtsfelde der Sehact nicht nach längerem oder kürzerem Intervalle durch ein Schwanken im Accommodationszustande oder in der Stellung der Sehachsen unterbrochen wird.

3. Man forsche, ob die zu betrachtenden Objecte jederzeit genau in das Accommodationsbereich gebracht, ob nicht ein Sehen mit Zerstreuungskreisen bei mässiger Verrückung des Nahepunctes von seiner normalen Lage aus der Ursache vorhanden ist, um dem Drange zur Erzeugung grösserer Bilder zu genügen.

4. Man eruire, ob bei doppeltseitigem Sehacte eine gemeinschaftliche Einstellung der Sehachsen für verschiedene Accommodationsweiten oder bloss einseitiger Sehact zugegen ist. Im letzteren Falle beachte man die veränderte Stellung des vom Sehacte ausgeschlossenen Auges, indem nur

diese als Maasstab für den Wechsel im Accommodationszustande des zweiten im Sehacte fungirenden Auges zu betrachten ist und das Criterium abgeben kann, ob beim Sehen in die Ferne das Auge wirklich für den Fernpunct accommodirt ist oder nicht, welch letzteres sich dadurch kund gibt, dass, wenn das Gesichtsobject allmälig über den Fernpunct hinaus entfernt wird, das zweite verdeckte Auge etwas nach innen abweicht. Dies beruht auf dem beim Doppelsehen herrschenden Drange nach Einfachsehen. Wird das Doppelsehen aufgehoben durch Verdecken eines Auges mit der Hand, so dass es nicht mehr auf das Gesichtsobject gerichtet wird und lässt man bloss mit dem offenen Auge in einer und derselben Richtung bald für die Nähe, bald für die Ferne accommodiren, so rückt bei wachsendem Brechzustande allemal das halbverdeckte Auge nach innen, bei abnehmendem nach aussen.

5. Man überzeuge sich, ob beim Sehen in die Ferne das Auge ziemlich in Maximo seiner Brechkraft oder wenigstens dem Nahepuncte mehr als dem Fernpuncte adaptirt befunden werde. Das Prüfungsmittel hiefür sind nach Graefe Concavgläser. Lässt man einen solchen Kranken in die Ferne sehen und hält ihm hierauf ein schwaches Concavglas vor, so wird das andere halbverdeckte Auge um etwas von seiner Stellung nach aussen abweichen als Beweis, dass eine Verminderung des Brechzustandes eingetreten ist. Hierauf nehme man starke Concavgläser und sehe, ob augenblickliches Scharfsehen erfolgt. Tritt dieses nebst dem Umstande ein, dass nicht die mindeste Verrückung im Stande des zweiten Auges zu bemerken ist, so kann man sich den Schluss erlauben, dass nun auch keine Veränderung im Accommodationszustande der Augen eingetreten sei.

Zur Bestimmung des Refractionszustandes (unabhängig von der Aussage des zu Untersuchenden) können 1. vor das Auge anzulegende Concav- und Convexgläser und 2. die Augenspiegeluntersuchung diagnostische Behelfe abgeben. 107.

Ein normales Auge wird nämlich durch Vorhalten eines Convexglases in ein kurzsichtiges, durch Vorhalten eines Concavglases in ein weitsichtiges, ja durch ein solches und starkes von N. 5—6 in ein hypermetropisches Auge verwandelt. Hiernach ist ersichtlich, dass man Brillengläser zur Eruirung des Refractionszustandes verwerthen kann, wovon noch in der Pathologie die Rede sein wird.

Ebenso kann man bei der Untersuchung mit dem Augenspiegel aus der Nummer des Concavglases, das man als Correctionsglas anwenden muss, um die Netzhaut deutlich zu sehen, die entsprechende Refractionsfähigkeit des beobachtenden Auges beurtheilen.

Die Untersuchung des dioptrischen und lichtempfindenden Apparates bei künstlichem Lichte.

108. Dieselbe kann 1. behufs Prüfung auf die von der Hornhaut und Linse entworfenen Reflexbildchen, 2. zur entoptischen Untersuchung des Auges,

3. zur Erzielung einer seitlichen Beleuchtung und 4. zur eigentlichen Augenspiegeluntersuchung benützt werden. Betreffs der beiden ersten Methoden siehe Seite 46, 47.

109. Die ophthalmoscopische Untersuchung des Auges durch Benützung seitlicher Beleuchtung wird dadurch ermöglicht, dass man entweder einen Hohlspiegel zur Seite wendet und bei ihm frei vorbeisieht oder dass man statt dessen eine Convexlinse von 1½" Brennweite nimmt. (Liebreich gibt hierbei noch sogar ein Verfahren für mikroscopische Untersuchungen an). Man muss bei dieser Beleuchtungsart besondere Rücksichten auf die Stellung der Lampe und Beleuchtungslinse nehmen. Erstere muss um so näher gestellt, die Linse um so stärker gewählt werden, je grössere Beleuchtungsintensität zulässig ist. Der Winkel, den der Achsenstrahl mit der Sehachse des beobachteten Auges macht, muss um so grösser sein, je mehr man nach der Aequatorialgegend der Krystall-Linse, um so kleiner, je mehr man nach ihrem Pole zu beobachtet, sehr klein hingegen, wenn man den Glaskörper auf Trübungen untersuchen will. Die seitliche Beleuchtung zeigt sich vortheilhaft: 1. bei Untersuchungen der Iris auf Veränderungen des Pupillarrandes und auf Texturerkrankungen z. B. Atrophie, wo man die Transparenz ihres Gewebes durch das hinter ihr zu bringende Licht sehr deutlich hervortreten machen kann; 2. zur Beobachtung der Processus ciliares; 3. zur Untersuchung von Wunden und Exsudaten auf der Kapsel, Bestimmung der Consistenz der Rindenschicht, Grösse, Lage und Farbe des Linsenkerns.

110. Unter den bisher bekannten Augenspiegeln *) ziehe ich gegenwärtig den von Coccius oder Zehender für die Untersuchung im

*) Die physiologischen Untersuchungen mit dem Augenspiegel können sich auf den dioptrischen Apparat und auf den Augenhintergrund beziehen. In ersterer Hinsicht ist es möglich, in der Krystall-Linse die kleinsten undurchscheinenden Puncte bis zu solchen von nicht mehr als 0,02 Mill., zu erkennen. Die im Glaskörper schwebenden entoptische Erscheinungen veranlassenden Körperchen können hingegen durchaus nicht wahrgenommen werden. Bei der Betrachtung des Augenhintergrundes muss man 1. dessen Chorioideal-Abschnitt (eigentlichen Augengrund) neben der Stelle des direkten Sehens, der Macula lutea und 2. die Eintrittstelle des Sehnerven mit den Netzhautgefässen unterscheiden. Der normale Augengrund lässt vier Varietäten erkennen: 1. Es lässt sich keine Spur von Chorioidealvenen auffinden. Es herrscht hier die braune Farbe vor, während die rothen Strahlen verhältnissmässig gering sind. Es repräsentirt sich dieser Sachverhalt bei ganz dunklem Pigmentepithele der Chorioidea. 2. Letztere bildet keinen zu dichten Beleg, um die Vasa vorticosa und mit ihnen die geringe Menge des aus der Tiefe reflectirten Lichtes fast ganz zu verdecken. Sie mischt dann vielmehr

aufrechten, den von Jaeger für die im verkehrten Bilde allen andern vor. Bei allen ist der Reflector ein Spiegel, beim ersten ein Plan-, beim zweiten ein Convex-, beim dritten ein Concavspiegel. Durch alle werden convergente Strahlen reflectirend gemacht. Um dies zu bewerkstelligen, wer-

der übrigens von der Grösse des Lumens abhängigen Farbe der darunter liegenden Chorioidealgefässe (indem der arterielle und venöse Charakter keinen Einfluss hiebei übt und Arterien und Venen von gleicher Stärke keinen Unterschied in der Farbe zeigen) ein helles Graugelb bis Kaffeebraun zu und gibt in Verbindung mit der feinmaschigen Chorioidealhülle dem Augengrunde das eigenthümliche gekörnte Ansehen, welches bei der starken Vergrösserung, wie sie die Untersuchung im aufrechten Bilde bietet, deutlich hervortritt. 3. Einer Modification der Färbung des Augengrundes liegt jene Anordnung des Pigmentes im Chorioidealstroma zu Grunde, bei welcher es mehr zwischen als auf den Gefässen liegt. Hier kann alsdann ausser dem unmittelbar durch die Gefässe zurückgestrahlten immer noch einiges tiefer reflektirte oder durchgedrungene Licht das Auge des Beobachters erreichen. Denn die einfache Schicht Pigmentzellen, welche die Chorioidea bedeckt, ist immer noch in gewissem Grade durchscheinend und das Haargefässnetz, welches unmittelbar an der Aussenseite von ihr liegt, muss auch die zurückgeworfenen rothen Strahlen noch etwas verstärken, wiewohl dieses Schichtchen zu dünn ist, um sehr in Betracht zu kommen. 4. Wo hingegen das Pigment in der Chorioidea sehr gering ist, wie bei blonden Individuen, da wird das Aussehen des Augengrundes wesentlich verändert, indem nun die Chorioidealgefässe dadurch sichtbar gemacht werden, dass sie auf den Hintergrund, der durch die von der Sklerotica zurückgeworfenen und durch die von aussen durchgedrungenen Strahlen sehr erleuchtet wird, dunkel erscheinen, wobei es jedoch noch immer unmöglich bleibt, an diesen Gefässen der Färbung nach einen arteriellen oder venösen Charakter zu unterscheiden. Bei noch höheren Graden von Pigmentarmuth, welche schon an der äussersten Gränze der Norm stehen, lässt sich deutlich in der Umgegend der Macula lutea der Eintritt der feinen Ciliararterien ausnehmen, die in stark geschlängeltem Verlaufe sich entfalten und zum Theil in die mehr gestreckt verlaufenden Vasa vorticosa übergehen. Letztere lassen sich deutlich verfolgen, bis sie sich zu immer grösseren Aesten vereinigen und endlich in der Aequatorialgegend des Bulbus wie abgeschnitten verschwinden. Nach der gleichen Stelle convergiren dann auch die von vorn herkommenden, meistens feineren zum selben Vortex gehörigen Venen. Ausnahmsweise und mit Mühe kann man zuweilen auch die vor den Venen vorbeiziehenden vorderen Aeste der Ciliararterien erkennen, wobei aber blos der Verlauf, nicht die Farbe als Anhaltspunct dienen kann.

Bei Beurtheilung des Augengrundes muss unter allen Verhältnissen auf die Beleuchtungsstärke Rücksicht genommen werden. Ist sie stark, so

den die Lichtstrahlen in Coccius's und Zehender's Spiegel schon als solche auf den Spiegel geleitet oder bei Jaeger's Apparat durch die blosse Anwendung eines Hohlspiegels mit Umgehung einer Sammellinse in die Convergenz gebracht. — Das Constructions-Princip von Coccius's

wird, wenn nicht die Pigmentschicht den höchsten Grad von Entwickelung erlangt hat, stets der Theil des von der Sklerotica reflectirten Lichtes ziemlich gleich auf alle Seiten des Augengrundes sich vertheilen, selbst wenn die Helligkeit der Netzhaut sehr varirt und man nimmt deshalb mit Ausnahme der Sehnerveintrittsstelle durchaus keine auffallende Unterschiede in der Helligkeit wahr. Bei schwacher Beleuchtung hingegen erscheinen stets die in der Umgegend des Sehnerven liegenden Theile besonders hell und die Helligkeit nimmt von hier aus nach den Rändern der Netzhaut ziemlich gleichmässig hin ab.

Was das Erkennen einzelner den Augengrund constituirenden Theile betrifft, so lassen sich 1. die die Epithelialschicht der Chorioidea bildenden Zellen bei einiger Uebung (mit Ausnahme ganz dunkler Augen) besonders in der Aequatorialgegend, ganz gut erkennen. 2. Die Details der Choriocapillaris lassen sich im normalen Auge nie ausnehmen; ihre genaue Beobachtung wird besonders durch die Pigmentschicht im hohen Grade beeinträchtigt. Selbst der Farbeneffect, den sie zum ophthalmoskopischen Bilde des Augengrundes beiträgt, ist ein geringer und beschränkt sich blos darauf, einen äusserst blassorangegefärbten Ueberzug über die intensiv gefärbten, hinter ihr liegenden Partien auszubreiten. 3. Die Netzhaut erkennt man am deutlichsten bloss bei dunkelpigmentirten Individuen als einen über den dunkelbraunrothen Grund schwebenden graulichen Schimmer. Im aufrechten Bilde und da auch dann, wenn der Augengrund im glänzenden Roth leuchtet (dritte Art seiner Färbung) lassen sich die einzelnen Bündel der Nervenfasern als feine radiäre Streifen verfolgen, welche vom Opticus nach der Peripherie zu verlaufen, nach dort zu immer undeutlicher werden, besonders deutlich dagegen an einzelnen Stellen hervortreten, an denen Retinalgefässe ihnen als Hintergrund dienen. Sehr scharf treten einzelne Bündel bei einer anatomischen Anomalie hervor, welche an übrigens normalen Augen nicht so selten vorkömmt und darin besteht, dass ein Theil der Nervenfasern seine dunklen Contouren nicht mit den übrigen in der Gegend der Lamina cribrosa, sondern erst später verliert, nachdem er eine Strecke auf der Netzhaut verlaufen ist (Liebreich). Einzeln als Zellen erkennt man in der Netzhaut nur Körnchen- und Pigmentzellen.

Die Gegend der Macula lutea unterscheidet sich in Nichts von der übrigen Retina, als durch den Mangel eines jeden Netzhautgefässes. Blos bei stärkerer Pigmentanhäufung im Epithele und Stroma der Chorioidea, so wie bei Anwendung schwacher Beleuchtung kann man in dieser Gegend zuweilen eine nicht allein auf optische Bedingungen beruhende grössere

Spiegel besteht in Benützung einer Convexlinse zum Planspiegel, um die Lichtquelle gerade in die oder jenseits der Brennweite der Convexlinse zu bringen. Beim Convexspiegel muss die Concentrationslinse (von 1—2 Z. Br.) so gestellt werden, dass die Convergenz der auffallenden

Dunkelheit oder mehr gelbliche Färbung beobachten. Helmholtz hat hingegen in dieser Region sowohl bei intensiver als schwacher Beleuchtung ein kleines lichtes Fleckchen von querovaler Form (von Coccius als Reflex der Netzhautgrube bezeichnet, während es Donders später als Stelle des directen Sehens nachgewiesen haben will) beobachtet. Auch Liebreich schildert den Reflex der Fovea centralis als kleines Pünctchen, oder als Kreis, oder als ein in der Kreisbahn seinen Ort wechselndes Häckchen.

An der Eintrittstelle des Sehnerven unterscheide ich mit Liebreich die Chorioidealgrenze (jene mehr oder weniger dunkle Linie, durch die sich der freie Rand des Chorioidealloches markirt,) von der Skleralgränze, jenem hellen Ringe, der von der Umbiegungsstelle der Sklera in die Sehnervscheide gebildet, zwischen der Chorioidealgränze und jener feinen graulichen Linie erscheint, mit der sich die Nervensubstanz an der schmalsten Stelle des Sehnerven gegen die Scheide absetzt (eigentliche Nervengränze). Obgleich die Eintrittsstelle schon bei schwacher Beleuchtung hinreichend viel Licht reflectirt, um erkannt zu werden, so ist es doch nöthig, stärkeres Licht auf sie zu leiten oder selbst tiefer eindringen zu lassen, um theils von den undurchsichtigen Partien des Nerven selbst, theils von seiner Scheide Licht reflectiren zu machen. Obwohl man an der Eintrittsstelle bei der Untersuchung im aufrechten Bilde die ganze Nervenmasse nur als eine gleichmässige, graulich durchscheinende Substanz erkennt, welche die durch sie hindurchtretenden Gefässe eine Strecke weit in die Tiefe verfolgen und ebenso von dorther jenen hellen Reflex zum Beobachter gelangen lässt, den die Lamina criorosa, namentlich in der Nähe des Centrums gibt, so ist es doch möglich, im aufrechten Bilde bei intenser Beleuchtung der Papillen-Vorderfläche schon eine feine, unregelmässig radiäre Streifung und hie und da einzelne stärker reflectirende, fast isolirte Streifen zu entnehmen, deren Deutlichkeit jedoch im normalen Auge ausserordentlich schwankt (Liebreich). Im übrigen zeigt diese Stelle mannigfache Verschiedenheiten sowohl in Bezug auf die Form und Schärfe der Contour, die Wölbung der Oberfläche, als auf die Farbe. Ihre Form ist mehr weniger rund, selten jedoch vollkommen kreisrund, häufig in senkrechter Richtung verlängert oder oval, niemals jedoch queroval. Ihre Farbe ist bald röthlich, gelblich oder weiss, bald mehr bläulich ins Graue oder Grüne spielend, entsprechend dem Alter des Individuums, der Art der Gefässvertheilung auf der Papille, ferner verschieden je nach der Beleuchtung und dem Contraste, in dem die Farbe zu der des übrigen Augengrundes steht. Zuweilen ist sie mit einem Rande dunklen körnigen Pigmentes umgeben, zuweilen lassen sich Pigmentflecke auf ihr entdecken. —

Lichtstrahlen eine so grosse wird, um sich vor dem imaginären Brennpuncte des Spiegels (in der Mitte seines Krümmungshalbmessers) zu vereinigen. Durch einen Hohlspiegel wird aber die Beleuchtungslinse entbehrlich; man erhält durch ihn convergente Lichtstrahlen, wenn der leuchtende Gegen-

In manchen Augen erscheint die Stelle der Lamina cribrosa in ihrem centralen Theile ganz scharf; immer muss sie sich nur durch den helleren aber diffusen Reflex zu erkennen geben, der aus der Tiefe der Sehnerven hervordringt. Da wo sich die Maschen von einem Theile ihres Netzwerkes scharf erkennen lassen, muss man schon auf eine Verdrängung der Nervenmasse oder ihren Schwund Bedacht nehmen. — Durch den Augenspiegel erscheint ferner eine normale Papille fast immer stärker gewölbt.

Was die durch den Augenspiegel sichtbaren Netzhautgefässe betrifft, so ist ihr auf der Eintrittsstelle des Sehnerven liegende Theil von jenem auf dem Chorioidealabschnitte befindlichen zu unterscheiden. Auf beiden lassen sich diese Gefässe deutlich als Arterien und Venen erkennen, in ersterem Abschnitte vermag man sie selbst eine Strecke weit gegen den Skleroticalring zu verfolgen. Bei blosser Betrachtung des Sehnervquerschnittes scheinen die Gefässe wie plötzlich, Arterie und Vene jedoch aus besonderen einander naheliegenden Oeffnungen hervorzukommen. Der Austritt ist entweder mehr central — Taf. II. Fig. 2 oder peripherisch, so dass man hier gleich zwei getrennte Hauptstämme von Arterien und Venen bemerkt — Fig. 13. Die Vertheilung dieser Gefässe auf der Eintrittsstelle des Sehnerven ist übrigens individuell verschieden, jedoch geben sie stets im Verlaufe über diese Fläche nur wenige oder gar keine Aeste ab. Fast in der Peripherie des Sehnervquerschnittes fangen sie an sich dichotomisch zu vertheilen, überschreiten dieselbe ohne die geringste Abweichung in ihrem Laufe zu zeigen und ziehen auf der Chorioidea und längs deren Concavität hin sich scharf abzeichnend, die Venen immer etwas mehr geschlängelt und von grösserem Durchmesser, die Arterien mehr gestreckt im Verlaufe und von geringerem Durchmesser, beide nur wenige Aeste abgebend, deren feinere Verzweigungen gegen das vordere Ende sich allmählig verlieren. Die Richtung im Verlaufe der Gefässe ist vorwaltend nach oben und unten, wobei gegen die Stelle der Macula lutea die Gefässramification fast vollkommen aufgehoben ist. Arterien und Venen begleiten sich in den ersten Verzweigungen häufig in kürzerer oder längerer Ausdehnung und kreuzen sich hiebei zu wiederholten Malen, wobei die Arterien überwiegend oberflächlich gelagert sind. Mitunter tritt etwas entfernt vom Sehnervenquerschnitte ein schwacher Arterienast isolirt hervor, was von seiner tiefern Abzweigung von der Arteria centralis im Sehnerven herrührt. Arterien und Venen lassen doppelte Contouren wahrnehmen, ich habe sie an ersteren in der letzten Zeit meiner Untersuchungen häufig vorgefunden.

An den Netzhautgefässen müssen ferner noch die Pulsphänomene

stand sich in einer Entfernung vom Spiegel befindet, der grösser ist als der Krümmungshalbmesser des letzteren. Da aber von so einem Spiegel nur jene Strahlen zur Beleuchtung des Augengrundes benützt werden können, welche die Hornhaut innerhalb eines Kreises von der Grösse der

hervorgehoben werden. Sie lassen sich sowohl an der Vena centralis als an der Arteria unterscheiden. Bei Ersterer finden sie ihre Erklärung blos darin, dass die vermehrte Blutzufuhr bei der Diastole sämmtlicher in das Auge eintretender Arterien die Spannung der Umhüllungshäute erhöht und zu Folge dessen einen erhöhten Druck auf sämmtliche Theile der Augapfelperipherie und somit auch auf dem im Skleroticalringe eingeschlossenen Opticuscylinder ausübt. Dieser Druck wird die Vene als den nachgiebigsten Theil in jenem Cylinder am frühesten treffen und in ihr ein Entweichen des Blutes nach aussen sowohl als nach innen bewerkstelligen. Bei der Elasticität des Opticus wird sich aber diese Druckeinwirkung nicht blos auf den im Skleroticalringe gelegenen Abschnitt der Vene beschränken, sondern ihren Einfluss auch auf jene ihrer Theile, die auf der intraoculären Fläche des Sehnerveintrittes sich befinden, ausdehnen und hier jene Erscheinungen hervorrufen, welche mit dem Augenspiegel als Venenpuls beobachtet werden. Seine Variabilität sowohl beim spontanen Vorkommen als beim künstlichen Drucke hängt ausser der Modalität des Druckes von den verschiedenen Lagerungs-Verhältnissen der Gefässe zum Opticus selbst ab. Die Erscheinungen sind verschieden, je nachdem die Vene entweder eine knieförmige Beugung bildet bei ihrem Eintritte auf die Papilla N. optici, hiemit gleich vom Mittelpuncte aus, von ihrem Eintritte ins Auge bis zur intraoculären Fläche des Opticus gesehen wird oder peripherisch liegt und in einem zu ihrer Achse schief gestellten Durchschnitte aus dem N. opticus hervortritt. Im ersten Falle wird bei der Entleerung des centralen Endes der Blutcylinder gleichmässig im Gefässrohre zurückweichen und es wird die Pulsation selbst das Aussehen eines auf- und absteigenden Blutcylinders gewähren (Jaeger's Blutstauung). Im zweiten Falle wird, da ein grösserer Abschnitt der Vene meist so gelagert ist, dass die Hälfte des Lumens der Opticussubstanz angehört, die andere Hälfte bereits auf dessen innerer Oberfläche sich befindet, die Compression durch den Skleroticalring blos von einer Seite her auf die Vene ausgeübt. Die Vene bleibt hier nicht geradlinig, jedoch wird immer nur Eine Wand zur Bewegung benützt und zwar bei einer mehr seitlich gelagerten Vene die äussere convexe, bei einem gerade nach oben oder unten austretenden Gefässe die vordere Wand. Es erhellt hieraus, dass man nur im ersten Falle, beim Venenpuls, eine Locomotion der Wandung erkennen kann, im Zweiten nicht (Jaeger).

Der Arterienpuls kann im physiologischen Zustande nur durch Anwendung eines sehr intensiven Druckes auf den Bulbus hervorgerufen werden, er schleppt dem Carotidenpulse etwas nach und ist mit jenem

Pupille treffen, so geschieht es, dass bei zu grosser Annäherung an das Auge das meiste Licht verloren geht, weil sein Sehloch, von welchem allein die Lichtstrahlen durch die Pupille des beobachteten Auges gehen, keine Strahlen aussendet. Bei der Anwendung eines imaginären Hohlspiegels aber, wie er durch die Combination eines Plan- oder Convexspiegels mit der Collectivlinse zu Stande kömmt, ist es möglich, durch Veränderung der Distanz zwischen Linse und Spiegel, dass die beleuchtete Spiegelstelle so klein wird, als man will. (Man erreicht diess um so früher, je kürzer man die Brennweite der Linse nimmt und je weiter man letztere vom Planspiegel entfernt.) Durch solche Verkleinerung der erleuchteten Stelle eines Planspiegels würde aber der Vortheil erreicht werden, dass diese erleuchtete Stelle der erforderlichen Basis des Lichtkegels an der Hornhaut gleichkömmt und hiemit auch alles durch die Beleuchtungslinse weiter geführte Licht durch die Pupille einfallen könnte, wenn anderseits der Planspiegel hiedurch nicht eine zu kurze Focallänge (selbst rücksichtlich der Achsenstrahlen) erlangen müsste, dessen Nachtheile darin bestehen, dass bei der raschen Zunahme der Halblichtbreite im beleuchteten Netzhauttheile dessen Helligkeit in dem Grade abnimmt, dass sie endlich ganz oder fast gleich Null betrachtet werden kann. Durch Anwendung eines Convexspiegels hingegen wird bei gleicher Beschaffenheit der Beleuchtungslinse und bei gleicher Grösse der beleuchteten Spiegelstelle die Focallänge des Spiegels — der Achsenstrahlen sowohl wie der Randstrahlen — eine längere. Dadurch gelingt es, das Flammenbild genau an die entsprechende Stelle zu bringen, eine stärkere sphärische Zerstreuung der Lichtstrahlen zu vermeiden und mithin eine grössere Lichtmenge auf einen gleich grossen oder selbst noch grösseren Netzhautraum zu concentriren

111. Zur Erhaltung bestmöglichster Beleuchtung eines Auges muss 1. das Auge des Beobachters und die Lichtquelle in Einer Linie liegen, damit das vom beleuchteten Augengrunde zurückgeworfene Licht beobachtet werden kann und 2. darf das Flammenbild niemals mit dem Augengrunde, für welchen ein Beobachter sein Auge accommodiren muss, zusammentreffen, sondern es soll ihn blos als Zerstreuungskreis erreichen. Denn nur hiedurch wird eine Lichtzerstreuung an der Hinterwand der Bulbushöhle bewirkt, welche als die Erzeugerin secundärer Kugelwellen, die sich gleichmässig

der Art. radialis synchronisch. Beim Ersichtlichmachen des Arterienpulses wird der Venenpuls wegen grosser Stärke des erforderlichen Druckes entweder gar nicht oder nur schwach als ein an der Peripherie des Sehnervquerschnittes sichtbares excursives Auf- und Abschwanken der Blutsäule wahrzunehmen sein, weil der in der Opticussubstanz befindliche Venentheil hiedurch permanent blutleer erhalten wird. Bei rigiden Arterien braucht nach Graefe der Druck weit geringer zu sein als gewöhnlich, um ihren Puls hervorzurufen. Näheres über den Arterien- und Venenpuls siehe in meinem Lehrbuche S. 170—172.

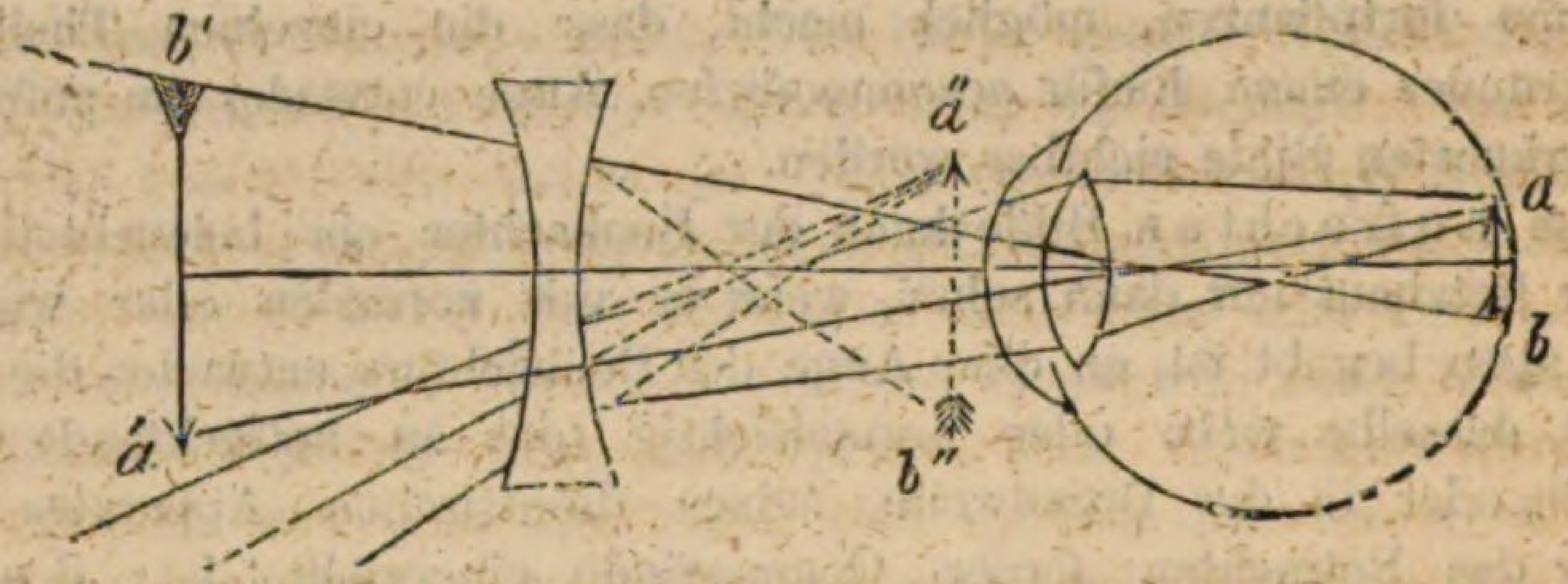
im Raume fortpflanzen, möglich macht, dass die einzelnen Theile des Augengrundes einem hiefür accommodirten Auge entweder im aufrechten oder verkehrten Bilde sichtbar werden.

Im aufrechten Bilde kann der Beobachter ein beleuchtetes Ob- 112.
ject der Netzhaut nur dann sehen, wenn er mit normalen oder weitsichtigen Augen begabt ist, an dem Auge des Beobachters entweder die Linse mangelt, dasselbe weit- oder normalsichtig (das zu betrachtende Object innerhalb oder in der Brennweite seines dioptrischen Apparates liegt) oder für das Betrachten ferner Gegenstände eingerichtet ist; denn alsdann fallen bei hinreichend weiter Pupille und genügender Beleuchtung des Augengrundes die Strahlen nahe zu parallel oder selbst divergent in ein gegenüberstehendes weitsichtiges oder normales Auge, das sie auf seiner Netzhaut zur Vereinigung bringen kann. Der dioptrische Apparat des beobachteten Auges gleicht alsdann einer Loupe von $6^1/_2$—7 Zoll Brennweite, welche für das gegenüberstehende normalsichtige Auge ein virtuelles vergrössertes und aufrechtes Bild des Gegenstandes erzeugt. Doch kann auch bei etwas kurzsichtigem Auge der normale oder weitsichtige Beobachter immer noch ohne Vorsetzen eines Glases die Retina sehen. Dies erklärt sich daraus, dass bei der sehr geringen Convergenz austretender Strahlen ihr Vereinigungspunkt weit vom untersuchten Auge fällt und ein letzterem sehr nahe vorgehaltenes Auge beinahe parallele Lichtbündel empfängt.

Diese Umstände sprechen schon überhaupt dafür, dass ein weitsichtiges Auge mit dem Augenspiegel leichter im aufrechten Bilde untersucht werden kann, als ein kurzsichtiges.

Da wo blos das Auge des Beobachters ein normales zu nennen ist und das zu untersuchende kurzsichtig (die Retina hinter dem Brennpuncte des dioptrischen Apparates liegt) oder für nahe Gegenstände accommodirt ist, verwandle man das kurzsichtige Auge in ein normales durch Vorsetzen eines Concavglases; es entsteht auf diese Weise mit der Sammellinse des Auges eine Combination nach Art eines galiläischen Fernrohres. Um die Accommodation für die Nähe aufzuheben, nehme man eine Einträufelung mit Atropin vor oder lasse, wo diess nicht thunlich, solchen Individuen das Auge für das Sehen auf ferne Objekte einrichten. Ist aber auch das Auge des Beobachters kurzsichtig, so kann er die Retina eines zweiten Auges nur dann sehen, wenn seine Kurzsichtigkeit nur eine geringe und das beobachtete Auge weitsichtig ist. In allen andern Fällen muss er sein Auge durch Vorsetzen eines Concavglases oder durch Vorhalten eines entsprechenden Hohlglases vor das beobachtete Auge weitsichtig machen.

Die Bildung des virtuellen Bildes mittelst eines Concavglases erklärt die Figur auf Seite 88; es wird aufrecht und vergrössert sein. Nach Helmholtz's mathematischen Deductionen kann die Vergrösserung als $14^1/_2$ mal angenommen werden. Das Gesichtsfeld, welches man hiebei im Auge eines Beobachteten übersehen kann, ist durch den undeutlich gesehenen



Rand der Pupille nicht scharf begrenzt, es entspricht dem Zerstreuungsbilde, in welchem der Mittelpunct der Pupille des Beobachters dort erscheint. Liegt dieser Mittelpunct oder vielmehr sein durchs Concavglas gesehenes Bild im ersten Brennpuncte des beobachteten Auges, so ist der Zerstreuungskreis ebenso gross wie die Pupille des beobachteten Auges. Es muss sich daher das Auge des Beobachters der Pupille des zu beobachtenden sehr nähern und deshalb bieten nur Reflectoren hier Vortheile, welche eine beträchtliche Annäherung an das beobachtete Auge erlauben.

Rücksichtlich der Wahl der Concavgläser bei dieser Art den Augengrund zu untersuchen, gelten folgende Sätze:

1. Für ein normales beobachtendes Auge muss der Brennpunct des Concavglases mit dem vorderen Brennpuncte des zu untersuchenden Auges nahezu coincidiren.

2. Je näher man untersucht, ein desto schwächeres Glas muss man nehmen, man mag hiebei entweder sein Auge bloss dem Hohlglase unter gleichbleibender Distanz vom beobachteten Auge — oder das beobachtende Auge sammt dem Glase, ohne Aenderung ihres Abstandes von einander gleichmässig dem zu untersuchenden Auge nähern.

3. Das zu untersuchende Auge benöthigt um so schärfere Concavgläser, je kurzsichtiger, um so schwächere je weitsichtiger es ist.

4. Rücksichtlich der Frage, ob es vortheilhafter sei, die Concavlinse näher vor das zu beobachtende oder an das beobachtende Auge zu bringen, ist es

a) bei unter sich völlig gleicher Sehweite des beobachtenden und beobachteten Auges ganz gleichgültig in Hinsicht der dioptrischen Wirkung, ob das Concavglas dem ersten oder dem zweiten Auge näher angelegt wird.

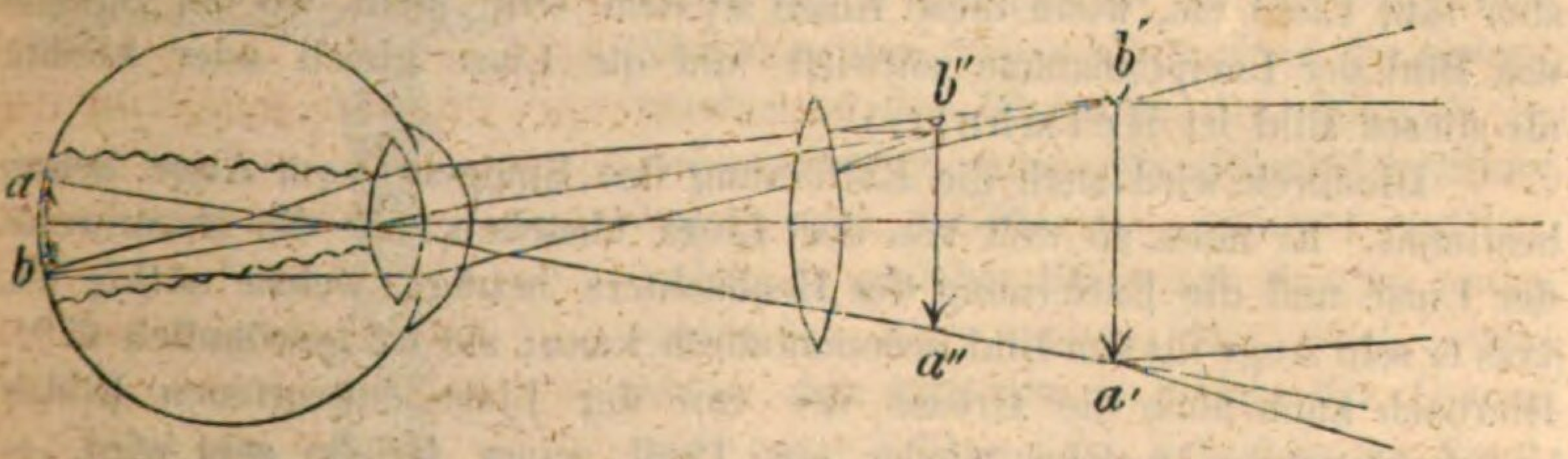
b) bei ungleicher Sehweite hingegen muss das Glas, wenn es näher dem beobachtenden Auge angelegt wird, um so schärfer sein, je weitsichtiger letzteres als das zu beobachtende Auge ist, schwächer, wenn das beobachtende Auge kurzsichtiger als das zu beobachtende ist. Bringt man aber das Glas näher vor das zu beobachtende Auge (was weniger Anerkennung verdient), so muss es schärfer sein, wenn das beobachtende Auge kurzsichtiger als das zu beobachtende, schwächer dagegen, wenn das beobachtende weitsichtiger, als das zu beobachtende ist. Es

kann daher bei dieser Methode der Untersuchung die Sehweite des Beobachters als Maas der Kurz- oder Weitsichtigkeit des zu beobachtenden dienen. Man braucht bei simulirter Kurzsichtigkeit Hohlgläser bald näher dem zu beobachtenden oder dem beobachtenden Auge einzulegen und zu ermitteln, durch welche derselben ein deutliches Bild des Augenhintergrundes erscheint; ist hiebei von beiden Linsen jene schärfer, welche der Beobachter seinem Auge vorsetzen muss, als die andere, welche er dem zu untersuchenden Auge näher eingelegt hat, so ist der Untersuchte kurzsichtiger als der Beobachter und zwar desto mehr, je grösser die Differenz der Brennweiten beider Gläser ist. (Ryba.)

5. Wenn ein Beobachter bei gleichbleibender Entfernung des Hohlglases von seinem und dem zu untersuchenden Auge die Netzhaut mehrer Personen verschiedener Sehweite nach einander deutlich sehen will, oder wenn mehrere Beobachter von ungleicher Sehweite die Netzhaut eines und desselben Auges unter sich gleichbleibenden Umständen untersuchen wollen, so muss ein desto schärferes Hohlglas eingelegt werden, je kurzsichtiger im ersten Falle das beobachtete, im zweiten das beobachtende Auge ist.

6. Beim Ersichtlichmachen von Theilen, die vor der Retina des zu beobachtenden Auges liegen, muss man jedesmal schwächere Hohlgläser wählen.

Bei der Untersuchung des Augengrundes im verkehrten Bilde 113.
wird ein ausserhalb des zu untersuchenden Auges von den Augenmedien



erzeugtes reelles Bild der Retina zur Anschauung gebracht. Die Entstehung dieses reellen, verkehrten, vergrösserten Bildes in a′ b′ versinnlicht beistehende Figur. Dasselbe würde für einen Beobachter nur dann wahrnehmbar sein, wenn das zu beobachtende Auge sehr kurzsichtig und das des Beobachters normal ist, oder beide Augen kurzsichtig sind. — Wo aber das Auge des Beobachters und des zu Beobachtenden nicht kurzsichtig sind, da muss ein Convexglas genommen werden, durch welches in a″ b″, in der Entfernung seiner Brennweite, zwischen dem Glase und dem beobachtenden Auge ein umgekehrtes Bild des Augenhintergrundes erzeugt wird.

Zur Vergrösserung dieses Bildes kann man zwischen dasselbe und das Auge des Beobachters noch eine zweite Convexlinse anbringen (ähn-

lich der Construction eines astronomischen Fernrohres). — Als Regel gilt es, die erste Convexlinse immer so weit von dem Auge des zu Beobachtenden entfernt zu halten, als nothwendig ist, dass die Pupille des zu Beobachtenden im Brennpuncte dieser Linse zu stehen kommt, was man an der Vergrösserung und endlich dem Verschwinden des Pupillarrandes erkennt.

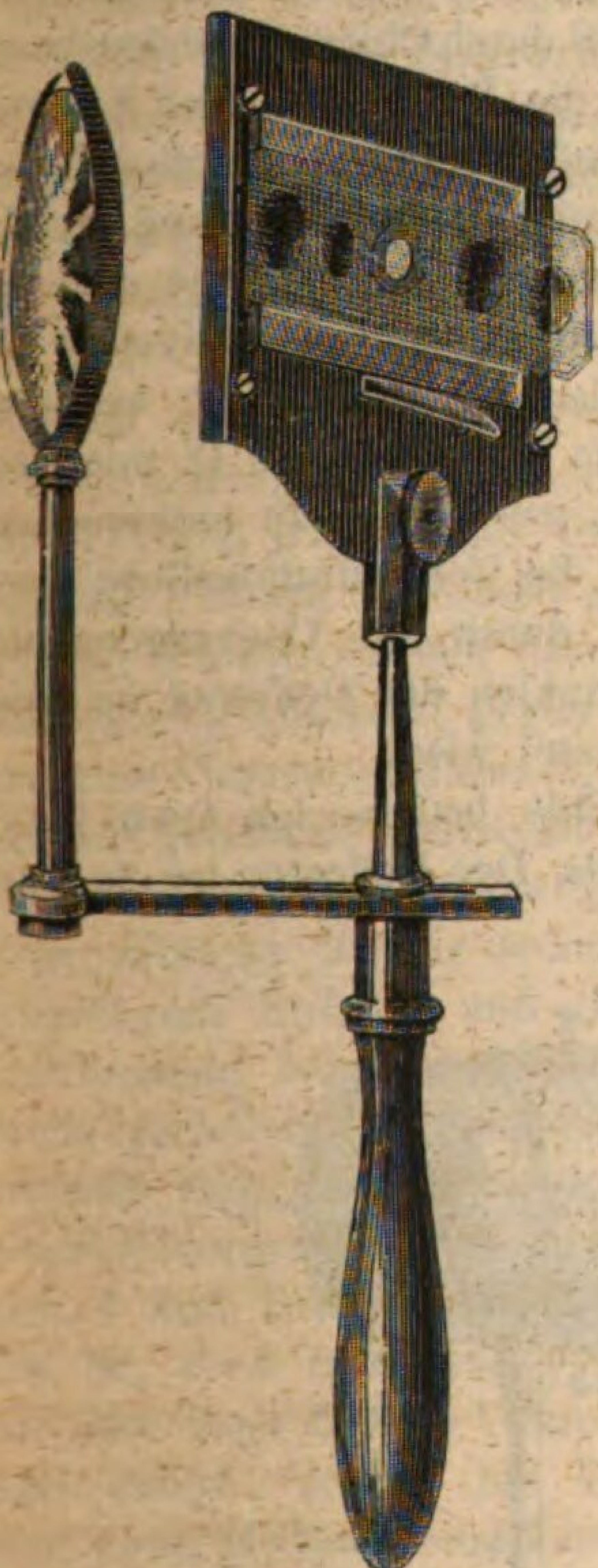
Durch die Wahl der Linse lässt sich die Vergrösserung des Augenspiegels bestimmen. Helmholtz zeigte, dass die wirkliche Vergrösserung des objectiven Bildes (welche noch nicht gleichzusetzen ist der Vergrösserung für den Beobachter) zweimal ist, wenn die Brennweite der Linse = 13,4''' hat, dreimal bei einer Brennweite von 20,1''' und viermal bei jener von 26,8'''. Das Gesichtsfeld für den Beobachter bedingt die Grösse der Linse (bei jener Stellung der letzteren, wenn die Pupille im Brennpuncte des Glases steht); denn da alles Licht durch letzteres in das Auge des Beobachters fällt, kann natürlich das beleuchtete Areal nicht grösser sein als das Zerstreuungsbild dieser Convexlinse, welches letztere auch dem Gesichtsfelde des Beobachters entspricht. Dieses Zerstreuungsbild wird in allen Theilen sein Maximum der Helligkeit erreichen, wenn von jedem Theile der Convexlinse Licht auf jeden Theil der Pupille fällt (was geschieht, wenn die Pupille des beobachteten Auges gleich oder kleiner als das Bild ist, welches die Convexlinse in der Nähe der Pupille von dem Beleuchtungsspiegel oder ihrer Collectivlinse entwirft und wenn von jedem Puncte dieses Spiegels mit Ausnahme der mittleren Durchbohrung Licht auf jeden Theil der Convexlinse fällt. Auf jeden ihrer Theile aber fällt Licht ein, wenn diese Linse an dem Orte steht, wo der Spiegel das Bild der Lampenflamme entwirft und die Linse gleich oder kleiner als dieses Bild ist Helmholtz).

Hiedurch wird auch die Entfernung des Spiegels vom Auge schon bestimmt. Er muss so weit von der Linse abstehen, als die Brennweite der Linse und die Entfernung des Beobachters beträgt, welche nöthig ist, dass er sein Auge für das Bild accommodiren kann; sie ist gewöhnlich 67'''. Hiernach kann auch die Grösse des von der Linse entworfenen Bildes berechnet werden, welche wieder ein Theil seiner Grösse sein wird. — Bei Benützung eines Planspiegels und einer Beleuchtungslinse statt eines Concavspiegels muss man in der Rechnung statt der Entfernung des Spiegels von der Beobachtungs-Convexlinse die Summe der Entfernungen beider Linsen (der Beobachtungs- und Beleuchtungslinse) von der Seite des Spiegels nehmen.

Hieraus ergeben sich die Regeln bei der Wahl von Convexgläsern von selbst. Hinzufügen will ich nur, dass der weitsichtige Beobachter wenn er nicht zu weit zurückweichen will, sein Auge durch Vorhalten eines Convexglases (Nr. 8—12) in ein kurzsichtiges, welches immer für die Beobachtung des umgekehrten Netzhautbildes geeigneter ist, zu verwandeln hat. Ferner muss man beim Gebrauche eines planconvexen Glases dessen Convexität immer gegen den Beobachter richten

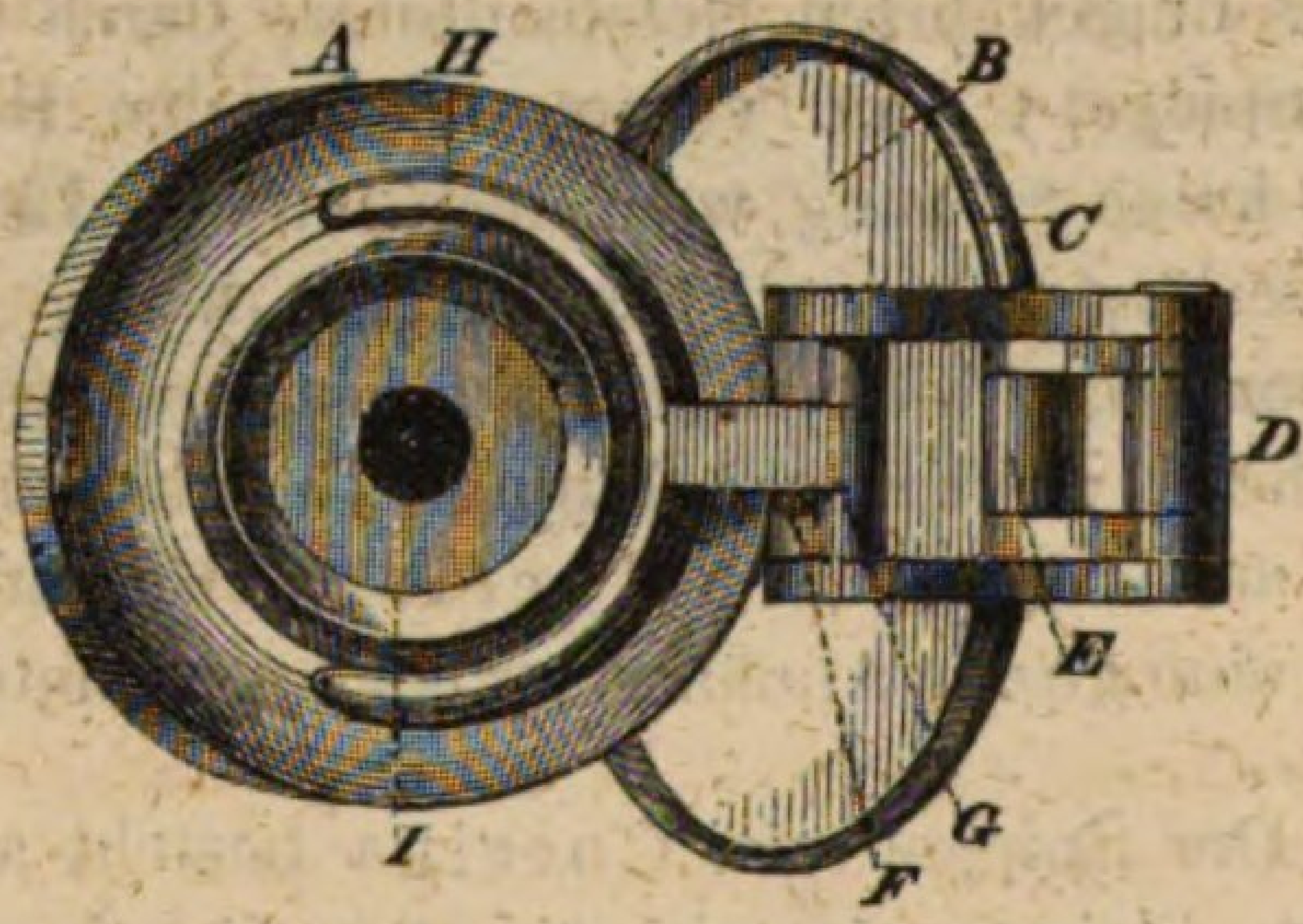
Das bei der Betrachtung des umgekehrten Netzhautbildes durch die Convexlinse entworfene Reflex- (Spiegel-) Bild verursacht für den Beobachter im directen Sehen durchaus keine Störung, wenn man nur die Linse etwas schräg zur Richtung der verlängerten optischen Achse hält.

Die Construction der oben angeführten drei Augenspiegel wird durch die folgenden Figuren hinreichend versinnlicht. Für die Untersuchung im aufrechten Bilde eignet sich am besten der Coccius'sche oder Zehender'sche Spiegel, weil sie eine grosse Annäherung an das zu untersuchende Auge gestatten. 114.



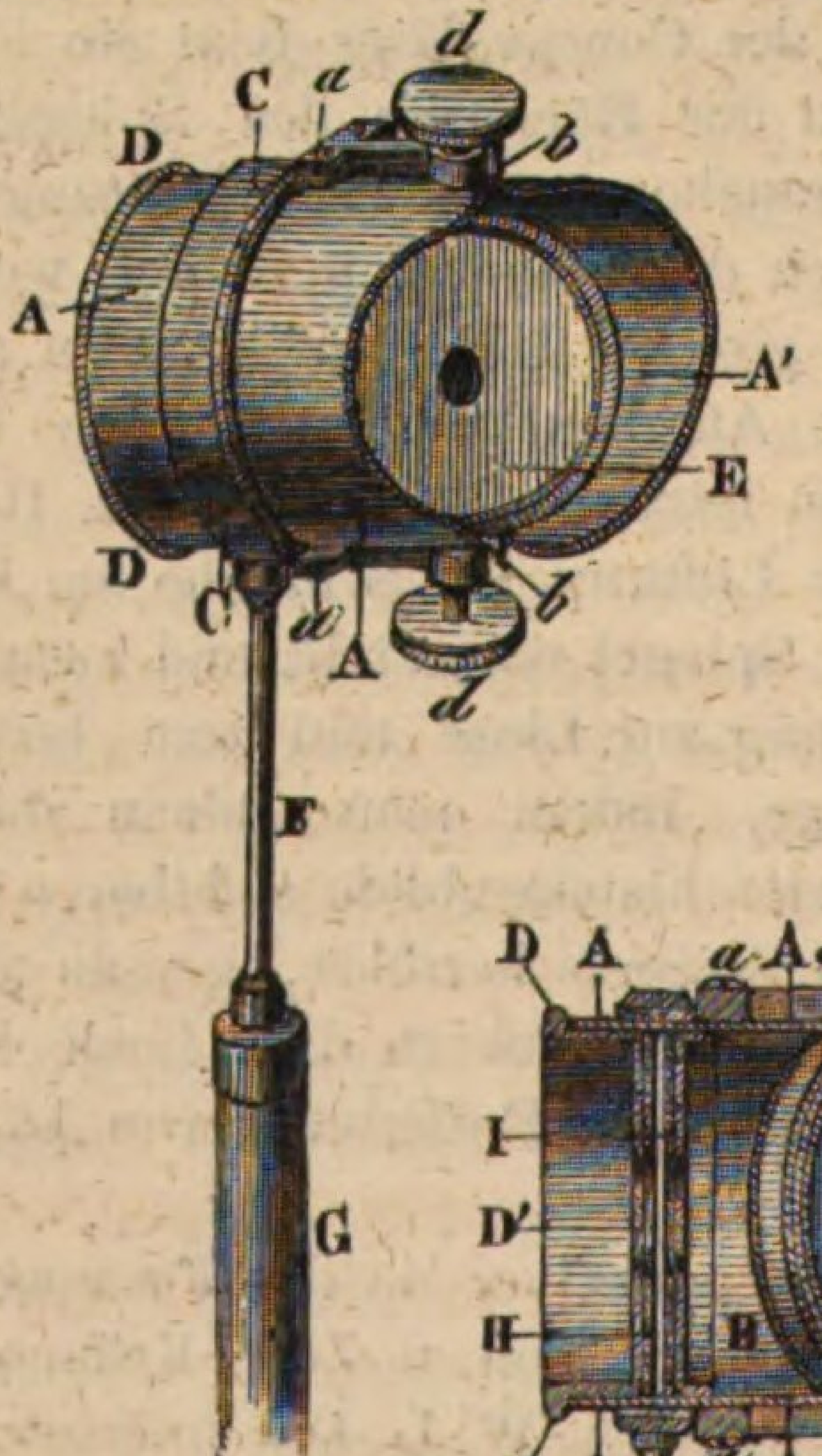
Der Spiegel von Coccius besteht aus einem kleinen viereckigen Planspiegel von 14 Pariser Linien Seite mit einer Oeffnung von 2 P. Linien Durchmesser und einem etwas abgeschliffenen vorderen dem beobachteten Auge zugekehrten Rande. Der Spiegel ist in eine dünne Messingplatte gefasst, deren Fortsatz mit einem Stiele zusammenhängt. Die Beleuchtungslinse hat 5 Zoll Brennweite und ist behufs Vertauschung in einen geschlitzten federnden Ring eingesetzt, von einer Stange und einem geschlitzten Querbalken getragen. Letzterer wird durch festes Anschrauben des Griffes festgeklemmt um die gewählte Stellung der Linse gegen den Spiegel zu sichern. Zum Einsetzen der Concavgläser dient ein Schieberchen an der Rückseite des Spiegels. — Beim Gebrauche muss die Beleuchtungslinse immer nach der Flamme gerichtet werden, welche in gleicher Höhe mit dem zu untersuchenden Auge neben oder noch etwas hinter dem letzteren zu stehen hat. Hierauf wird unter Lüftung der Schraube am Handgriffe der Spiegel eingestellt und zwar stets etwas schräg zur Linse und zum beobachteten Auge. Indem man alsdann den im vergrösserten Flammenbilde sichtbaren dunklen Fleck, welcher von dem Loche des Spiegels herrührt, gerade auf die Pupille des zu Beobachtenden richtet, sieht man durch das Loch in das Auge des Letzteren. Der Spiegel wird in einer Entfernung von 1½ Zoll vom normalsichtigen Auge gehalten. 115.

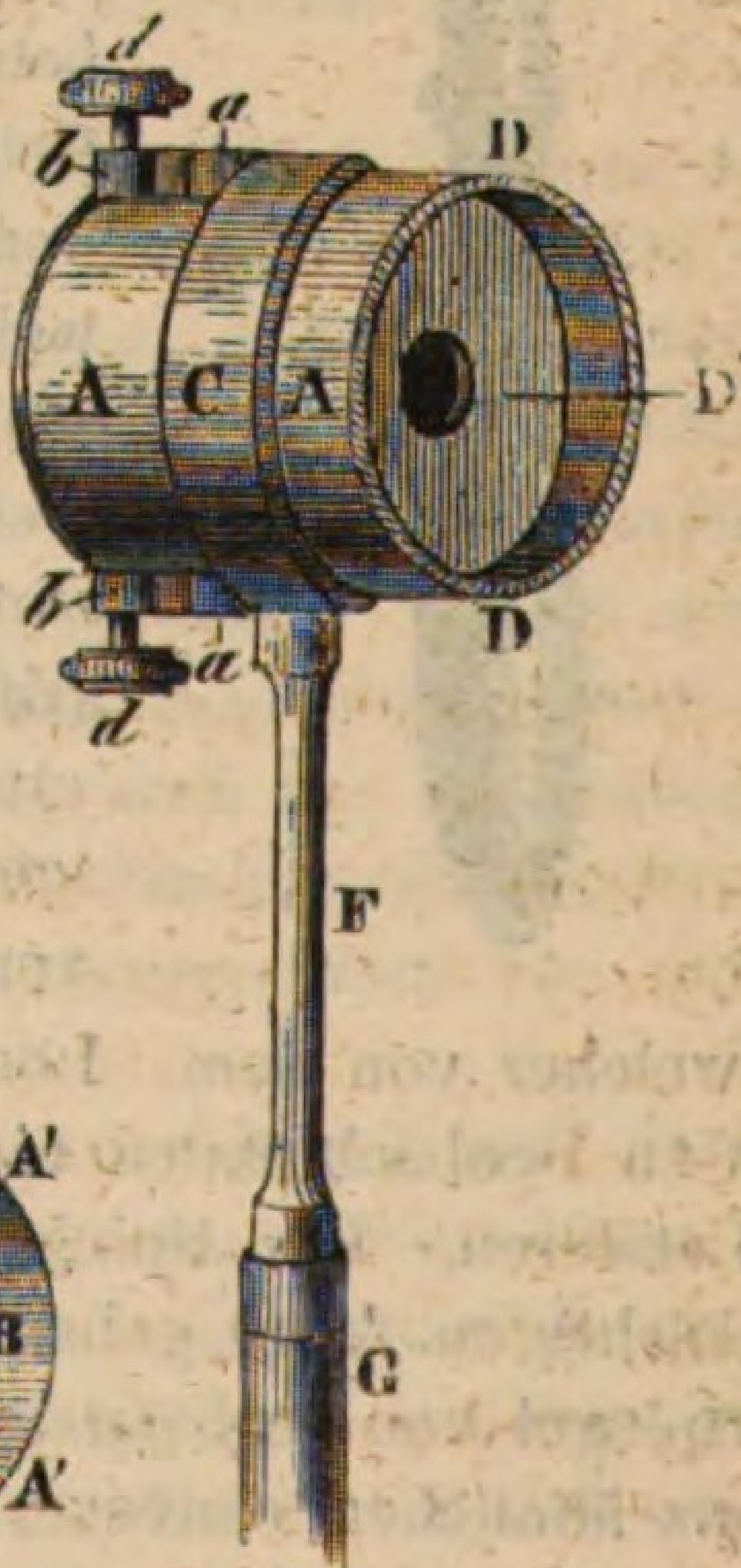
Der Spiegel von Zehender ist ein portativer in der Fassung dem früheren ganz ähnlicher convexer Metallspiegel von 6 Zoll Krümmungshalbmesser mit einer centralen Oeffnung von 1½ W. L Durchmesser. Der Spiegel wird von einem durch das Gelenk F mit ihm beweglich aber unzer- 116.

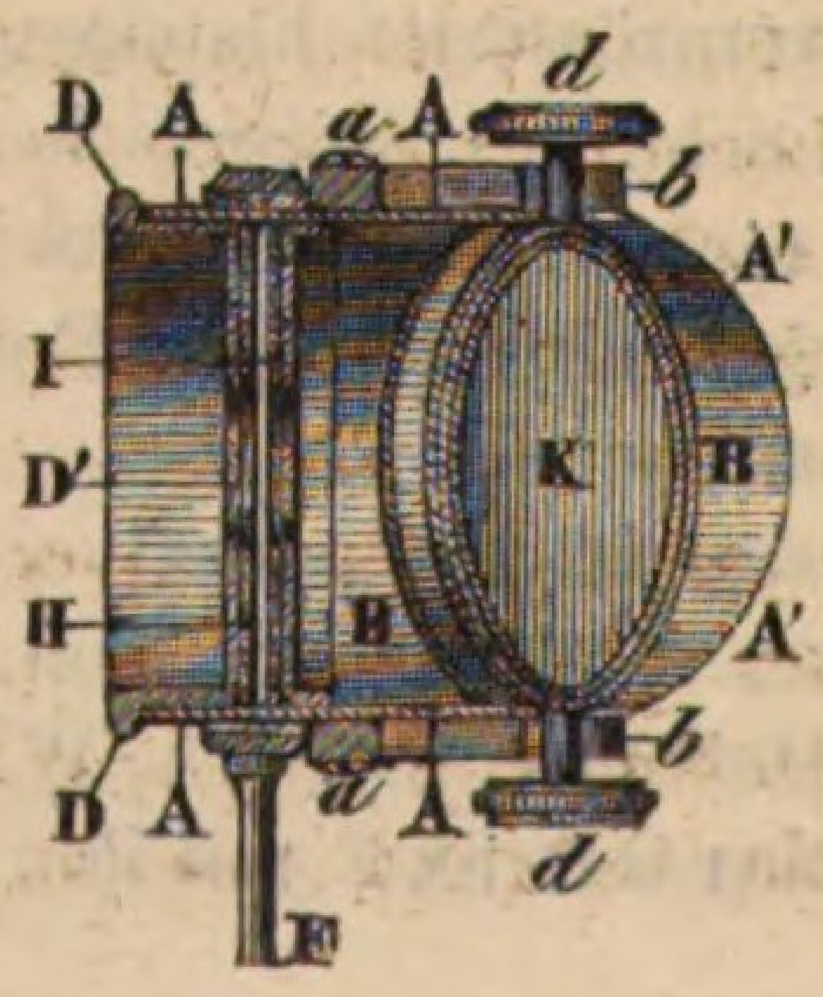


trennlich verbundenen Arme getragen und letzterer wieder mit einem zweiten ziemlich nahen Arme mittelst des Charniers D vereinigt. Dieser zweite Arm ist durch das Gelenk E mit einer Hülse C beweglich verbunden, welche zur Aufnahme einer Concentrationslinse B von etwa 3 Zoll dient. Von einem andern Arme bei G, durch Charnier mit dem von F abgehenden Spiegelarme verbunden, geht an die Hinterfläche des Spiegels eine gabelförmige Klammer H ab, welche zur Aufnahme der Correctionslinsen bestimmt ist. Dieser Spiegel gewährt alle Vortheile einer Beleuchtung, welche in der Nähe anwendbar ist. Durch die verschiedene Stellung, die man der Linse zum Spiegel geben kann, erhält man ein reflectirendes System von sehr veränderbarer Brennweite, das sich den Umständen gut anpassen lässt. Er wird an dem grösseren Vorsprunge des Gewindes D mit Daumen und Mittelfinger derjenigen Hand gefasst, welche der zu untersuchenden Gesichtshälfte entgegengesetzt ist und die Concentrationslinse nach einer hellen Flamme so gerichtet, dass der durch die Convergenz der Lichtstrahlen erzeugte lichte Kreis mit dem dunklen der Oeffnung im Spiegel entsprechenden Flecke auf die Pupille geleitet wird.

117. Für die Untersuchung im verkehrten Bilde bediene ich mich jetzt ausschliesslich des Jaeger'schen Augenspiegels. Der Reflector ist ein Con-







cavspiegel (von 4 und 7 Zoll), hinten mit Silber platirt mit Ausnahme einer 2 Dec Linien im Durchmesser haltenden Stelle des Centrums, an welcher der Beleg fehlt, und in einen Metallring mit zwei Handhaben gefasst. Eine diesen Reflector aufnehmende kurze Röhre AA lässt sich in dem am Griffe G durch die Stange F befestigten Ringe CC um ihre Achse drehen und ist an ihrem vorderen Ende A'A' unter einem Winkel von 60° abgeschnitten, so dass man die innere Fläche BB sieht. Hier sind auch zwei entgegengesetzte Ausschnitte bb zur Aufnahme der Handhaben des Spiegels dd und an der Aussenseite der Röhre diesen Ausschnitten entsprechend zwei Doppelfedern aa zum Festhalten des Spiegels angebracht. Im Inneren hat die Röhre eine Blendung J mit 3''' grosser Oeffnung; am hintern Ende ist ferner der Ring DD, ebenfalls mit einer Blendung D' und entsprechender Oeffnung versehen, so eingeschoben, dass er leicht entfernbar wird und doch auch die einzulegenden Gläser zwischen beiden Blendungen (dem Raume H) hinlänglich festhält Durch die Möglichkeit der Drehung dieses Spiegels um eine horizontale Achse, so wie seiner verschiedenen Stellung zur Flamme mittelst der zur Spiegelfläche paralellen Handhaben gewährt er sowohl mannigfache Modificationen in der Beleuchtungsintensität als auch den Vortheil willkürlicher Stellungen des Spiegels zum untersuchten Auge und zur Flamme innerhalb gewisser Grenzen. Beim Gebrauche setzt man sich im dunkeln Zimmer dem Kranken so nahe als möglich gegenüber, stellt den schiefen Abschnitt gegen die 4—6 Zoll von dessen Kopfe nach rückwärts entfernte Flamme, so dass sein Auge gerade beschattet wird, und bringt nun das aufrecht gehaltene Instrument so nahe als möglich an des Beobachteten Auge in solche Stellung, dass man es durch die kleine Oeffnung in der Achsenrichtung der Röhre erblickt Mit der andern Hand erfasst man sodann eine Handhabe des eingefügten Spiegels und giebt ihm eine solche Richtung, dass das Auge gleichmässig beleuchtet und die Pupille genau in Mitte der erleuchteten Stelle erscheint. Der glänzende Lichtreflex der Cornea wird durch leichte seitliche Bewegungen des Instrumentes beseitiget. Zur Untersuchung des Augenhintergrundes im verkehrten Bilde wendet man einen Hohlspiegel von 4 Zoll Brennweite an und lässt vor demselben eine Convexlinse von Nr. 2--4 in etwas schräger Richtung halten. Man erhält hiedurch ein Bild 2—4 facher Vergrösserung. Soll dieser Spiegel ein aufrechtes Bild liefern, so ist ein Concavglas hinter dem Reflector einzulegen. Man kann hiedurch ein 24 mal vergrössertes Bild der Netzhaut hervorrufen. Zur Untersuchung der lichtbrechenden Medien genügt der Concavspiegel von 7" Brennweite; durch Einlegen von Convexgläsern rückwärts in das Instrument, erhält man eine beliebige Vergrösserung.

Für die blosse Untersuchung im verkehrten Bilde reicht aber schon 118.
der an einem Stiele befestigte (noch besser zum Abschrauben und in ein Etuis leicht unterbringbare) Concavspiegel von 4 Zoll Brennweite mit Convexlinse Nr. 2 hin, welche man vor das zu untersuchende Auge hält. Auch kann man noch hinter dem Reflector eine Klammer für einzulegende Linsen anbringen. (Siehe die Figur auf der folgenden Seite).



119. Bei jeder Augenspiegel-Untersuchung ist ferner stets darauf zu achten:

1. Dass man das zu untersuchende Auge bestimmte langsame Bewegungen nach gewissen angegebenen Richtungen vollführen lässt, um nach und nach alle Theile des Augengrundes sehen zu können. Um die Eintrittsstelle wahrzunehmen, lasse man den Bulbus etwas mehr nach innen und oben wenden. Bei Blinden nehme man, um bestimmte Stellen des Augengrundes deutlich zu untersuchen, ihr Gefühl zu Hilfe und halte einen ihrer Finger in die Gegend, gegen welche man ihre Augen gerichtet haben will.

2. Zur Untersuchung im aufrechten Bilde ist die Einträufelung von Atropinsolution unumgänglich nöthig, bei jener im verkehrten Bilde wende ich sie blos ausnahmsweise an.

3. Vermeide man zu grosse Stärke der Flamme und wähle bei empfindlichen Kranken lieber eine genügende Kerzenflamme, um nicht durch übergrosse Beleuchtung Reizung des Auges zu bewirken.

4. Man ziehe die Untersuchung nie sehr in die Länge und trachte Fertigkeit mit sicherem schnellen Ueberblicke zu gewinnen.

5. In allen Fällen ist es passend, die Lichtstrahlen zuerst auf die Eintrittsstelle des Sehnerven zu leiten und von hier aus allmählig, und zwar bei empfindlichen Augen nicht zu langsam, auf die Peripherie des Augengrundes überzugehen.

6. Man trachte bei Haltung des Convexglases vor dem Reflector die störenden Reflexbilder der Flamme zu vermeiden und durch langsames Vorschieben gegen die Richtung des sich bewegenden oder fliehenden Bulbus eine längere Einsicht auf den Augenhintergrund zu erzielen.

Prüfung der Motilitäts-Störungen des Augapfels.

120. Hiezu erweisen sich (chromatisch construirte) prismatische Gläser von Nutzen. Um diesen einzusehen, muss man vor Allem den Unterschied zwischen gekreuzten und nicht gekreuzten Doppelbildern kennen. Als Regel gilt, dass da, wo die Sehachse nach innen abgelenkt wird, jedes Bild seinem betreffenden Auge angehört (rechtseitige Doppelbilder), wo die Sehachse hingegen nach aussen gerichtet ist, das rechte Bild dem linken Auge, das linke dem rechten zukömmt (gekreuzte Doppelbilder). Es beruht dies im ersten Falle auf dem Grunde, dass das Bild auf dem abgelenkten Auge in einem inneren Theile der Netzhaut entworfen, hiemit den Projectionsgesetzen gemäss das dem Auge zukommende Doppelbild an die Aus-

senseite versetzt wird; im zweiten Falle kömmt das Netzhautbild im äusseren Theile des Augapfels zu liegen, wird daher auf die entgegengesetzte Seite projicirt. Aus denselben Gründen wird eine Ablenkung des Bulbus nach unten ein über dem Bilde des gesunden Auges liegendes Doppelbild hervorrufen, während bei einer Ablenkung nach oben eine umgekehrte Lage stattfindet. Bei diagonaler Abweichung der Sehachse wird auch immer die entsprechende Abweichung des Doppelbildes beobachtet. — Durch ein prismatisches Glas wird nun eine derartige Ablenkung der Lichtstrahlen bewirkt, dass sie nach dem Durchgange durch das Prisma mehr nach der Seite von dessen Basis hin abgelenkt werden. Wird daher ein Prisma mit der Basis gegen die Nase vor ein Auge angelegt, so wird 1. das Bild eines beobachteten leuchtenden Punctes mehr nach einwärts von der Macula lutea fallen; 2. in Folge dessen rechtseitiges Doppelsehen entstehen, und 3. Einfachsehen nur dann eintreten können, wenn der Bulbus, vor welchem das Prisma gestellt ist, so weit nach aussen gerollt wird, bis die Gegend der Macula lutea dieses Auges in die Projectionslinie des falschen Bildes fällt. Verlängert man alsdann die Sehachse des nicht bewaffneten Auges so weit, bis sie die neue Projectionslinie des nun abgelenkten Auges schneidet, so wird die Durchkreuzungsstelle zum neuen Bilde des ursprünglich fixirten Punctes, welcher nun weiter hinausgerückt und wegen desselben Sehwinkels grösser erscheint. Den obigen entgegengesetzte Erscheinungen treten auf, wenn ein Prisma vor einem der regelrecht stehenden Augen mit der Basis gegen die Schläfe gehalten wird. — Für den diagnostischen Zweck können nun prismatische Glässer insofern benützt werden, als durch die Bestimmung der Stärke desjenigen Prismas, welches die Doppelbilder an einander bringt, die Excentricität der vorhandenen Doppelbilder direct bestimmt werden kann, wobei man aber jede Verschiebung des Prismas gegen die Achse der einfallenden Lichtstrahlen wegen Veränderung der Brechkraft zu vermeiden hat und nicht vergessen darf, dass die nahe an einander gebrachten Bilder durch willkürliche Muskelcontractionen im kranken oder gesunden Auge leicht zur Verschmelzung gebracht werden können, wodurch die resultirende Excentricität zu gering ausfällt.

Bei der Prüfung des Doppelsehens nehme man aber noch auf fol- **121.**
gende Umstände Rücksicht: 1. Ob mit dem seitlichen Abstande der Doppelbilder nicht auch gleichzeitig ein Höhenunterschied oder eine Schiefheit der Bilder vorhanden ist; 2. Ob mit dem Erscheinen der Doppelbilder keine Verrückung des Drehpunctes stattfindet; 3. Ob nicht die natürliche Haltung des Kopfes beim Vorhandensein der Doppelbilder und bei ihrem Verschmelzen zu einem Bilde eine Veränderung erleidet und die Gesichtsobjecte zur Umgehung des Doppelsehens in den beschränkten Theil des Gesichtsfeldes gebracht werden; 4. Ob der Kranke sich nicht gegen das Doppelsehen dadurch hilft, dass er entweder ein Auge schliesst, oder ein Doppelbild physiologisch unterdrückt, oder ob er es durch Contraction eines anderen Muskels nicht so weit ablenkt, bis es der grossen Excentricität wegen den störenden Einfluss auf das Sehvermögen verliert; 5. Ob nicht

das Doppelsehen bei verschiedenen Accomodationszuständen verschieden stark hervortritt.

Anwendung von chirurgischen und Messinstrumenten.

122. Hieher gehören: 1. Der Daviel'sche Spatel zur Untersuchung der oberen Uibergangsfalte der Bindehaut betreffs fremder darin haftender Körper. 2. Mehrere feine Sonden zur Untersuchung der Thränenröhrchen und 3. Graefe's Messinstrument für Bestimmung der Augenachsen-Verlängerung. Es ist ein Zirkel, dessen eine mit Korkkügelchen versehene Spitze bei möglichst nach innen gerichtetem Blicke auf die Hornhautmitte, die andere aber auf die äussere Commissur der Lider gebracht und zwischen Orbitalrand und Bulbus so weit vorgeschoben wird, als es ohne dem Kranken Schmerz zu verursachen thunlich ist. 4. Das Instrument von Welz, welches dazu dient, um die Krümmungsradien an jeder sichtbaren Stelle mit Genauigkeit zu bestimmen. Es ist derartig construirt, dass sich in dem Scheitelgelenke eines Zirkels ein verschiebbarer graduirter Stab bewegt. Indem man diesen nun bei angelegten Zirkelbranchen gegen die Convexität des Bulbus vorschiebt, kann man an verschiedenen Stellen des eingeschlossenen Theiles Bestimmungen machen und einen genauen Abdruck der verschiedenen Krümmungen erhalten.

Pathologisch-therapeutischer Theil.

ERSTES HAUPTSTÜCK.

Entzündliche Ernährungsstörungen.

ERSTER ABSCHNITT.

Entzündungen des Augapfels.

Die Entzündungen mit parenchymatösen und interstitiellen Exsu- 123.
dationen im Sinne Virchow's zeigen sich am Auge vorwaltend in den aus Bindegewebe bestehenden Häuten des Bulbus: der Hornhaut und der Sklerotica, in dem die inneren Membranen des Bulbus (die Chorioidea und Retina) zusammensetzenden Bindegewebe, ferner in der Conjunctiva. Die hiebei vorkommenden Exsudate sind vorwaltend als die aus der Zerstörung der Gewebe selbst hervorgehenden Stoffe zu betrachten, bald mehr chemischer und regressiver, bald mehr histologischer und progressiver Art, verändern aber in jedem Falle die alte Beschaffenheit des Gewebes und stellen stets mehr oder weniger eine Zerstörung, eine Entartung des Theiles mit Störung und Abänderung seiner Function dar.

Die Entzündungen mit freiem oder oberflächlichem Exsudate findet man 124.
im menschlichen Auge in eclatanter Weise in der Bindehaut und der Tunica uvea (Chorioidea und Iris) ausgesprochen. Sie haben viel Aehnlichkeit mit den Sekretionen, besonders mit der Flächenabsonderung; immer stammt die ausgetretene Flüssigkeit aus den Blutgefässen der Gebilde oder der Nachbarschaft und es sind zu ihrer Erklärung vorzüglich nur die Blutgefässe und das Exsudat selbst ins Auge zu fassen. Nach der verschiedenen Beschaffenheit in der Anordnung, dem Verlaufe der Blutgefässe wird das Secretionsproduct auch ein verschiedenes sein, obgleich leicht einzusehen ist, dass die mechanische Stauung des Blutes, die Erweiterung der Gefässe allein nicht genügen kann, um jene Arten des Exsudates hervorzubringen, die man sonst gewöhnlich der Entzündung allein zuschreibt.

Bayerische Staatsbibliothek München

Die Eigenthümlichkeit des Exsudates aus der besonderen Natur der Krase zu erklären, dürfte für so unbedeutende ganz beschränkte Formen, wie sie am Auge vorkommen, ebenfalls unstatthaft sein, denn man müsste sonst für jede circumscripte Conjunctivitis eine phlogistische Blutkrasis annehmen. Es bleibt auch für die Augenentzündungen mit oberflächlichem Exsudate das Beste, auf Störungen zurückzugehen, welche sowohl den Irritationsstellen näher, als ausserhalb des Blutes gelegen sind und welche ausserdem der blos veränderten Spannung der Gefässhäute nicht angehören. Man muss bei der Betrachtung dieser oberflächlichen Exsudate sich stets die Ansicht gegenwärtig halten, dass dieser Act durchaus kein einfacher ist und ein doppeltes Verhalten der aus den Gefässen in das Gewebe und auf die Fläche tretenden Theile der Blutflüssigkeit stattfindet: ein Theil dieser Exsudate gelangt nach aussen durch die Anziehungen zwischen Blut und Gewebe und wird mehr oder weniger in das Innere der Gewebe selbst aufgenommen — er folgt mehr dem Typus der Ernährungssäfte; ein anderer tritt unter dem Blutdrucke durch die in ihrer Dichtigkeit gestörten Gefässhäute und gelangt zum Theil gleichfalls in die Gewebe, aber noch viel reichlicher an die Oberflächen — er folgt dem Typus der Absonderungssäfte.

125. Diese auf die freien Flächen der Gewebe abgesetzten Exsudate können differente, der Faserstoffreihe angehörige Körper nachweisen lassen, sie können eine Faserstoffvermehrung darbieten. Dessenohngeachtet darf man in der Vermehrung der zur Faserstoffreihe gehörigen Körper in den Exsudaten keine specifische Leistung entdecken, es bleibt selbst dann die Entzündung immer eine örtliche Ernährungsstörung und ist ihrer Leistung nach von anderen Ernährungsstörungen nicht specifisch verschieden, sie zeichnet sich vor ihnen nur durch die Grösse ihrer Leistung, die Schnelligkeit ihres Verlaufes, hauptsächlich aber durch den Character der Gefahr aus.

126. Die Entzündung am Auge ist als ein sehr zusammengesetzter Process anzusehen, welcher die Totalität der in die Zusammensetzung eines Theiles eingehenden Gewebelemente verschiedenster Art betrifft und muss von der Irritation eines Theiles am Auge strenge unterschieden werden; obwohl zwischen beiden nur ein quantitativer Unterschied besteht und die Entzündung sich Schritt für Schritt aus der Irritation entwickeln kann. So lange blos functionelle Störungen zu beobachten sind, muss man den Begriff der Irritation eines Theiles am Auge gelten lassen; erst, wo die Gewebtheile ihre innere Constitution, ihre Cohäsion verändern, neue chemische und auch morphologische Verbindungen aus dem inneren, wahrscheinlich immer mit Temperatursteigerung verbundenen Umsetzungsvorgange hervorgehen, muss der Process als Entzündung bezeichnet werden. — Sind die betroffenen Theile gefäshaltig, so entwickelt sich gleichfalls die entzündliche Röthe, hervorgehend aus einer allmählig zunehmenden Erweiterung des gesammten nutritiven Gefässapparates der Theile. Die Entzündung erlangt daher ein mehr materielles Ansehen und eine tiefer eingreifende Be-

deutung für den Organismus, obwohl sie die functionelle Störung nicht ausschliesst, welche gerade eines der wichtigsten und wesentlichsten Entzündungssymptome ist.

Dennoch sind am Auge wie an anderen Körpertheilen nicht alle pathologischen Ernährungsvorgänge schon entzündlich zu nennen, sie werden es nur dann, wenn 1) die Irritations-Phänomene ausgesprochener in die Erscheinung treten, 2) die an den Geweben geschehenden Stoffumsetzungen rascher und massenhafter vor sich gehen und 3) den Character der Gefahr, die destructive Tendenz darbieten. Die nicht entzündlichen pathologischen Ernährnngsvorgänge müssen deshalb abgesondert von den entzündlichen besprochen werden. 127.

Der Entzündungsprocess an sich bleibt wesentlich immer derselbe; je nach der Dignität und den Eigenschaften der in die Zusammensetzung des ergriffenen Theiles eingehenden Elemente, nach der von der anatomischen Einrichtung des Theiles herstammenden Verschiedenheit kann er jedoch allerdings einen besonderen hervorstechenden Character erlangen, eine principielle Verschiedenheit darbieten. Die Entzündung der Bindehaut verhält sich demnach ganz anders, als die der Hornhaut und der Sklerotica u. s. w. So kann wieder der Entzündungsprocess bei der Conjunctiva z. B. nach Umständen mehr vasculär, mehr exsudativ, mehr blennorrhoisch, mehr degenerativ erscheinen; so kann in der Tritis bald der Schmerz, bald die Röthe, bald die Anschwellung und Auflockerung stärker sein u. s. w. 128.

ERSTES CAPITEL.

Die Entzündung der Bindehaut.

Obgleich bei den Bindehautentzündungen, welche die grösste Aehnlichkeit mit den Schleimhautentzündungen haben, vorwaltend die Absetzung des abnormen Ernährungsplasmas (Exsudat) auf die freie Fläche vor sich geht, so findet man dennoch Formen, wo letzteres mehr weniger gleichförmig in die Interstitien d. i. zwischen die Gewebelemente eingelagert oder in letztere selber aufgenommen wird, indem diese Bestandtheile in das Innere der elementaren Hohlgebilde der Bindehaut treten, solide Gewebelement tränken und vorwaltend zur Destruction des Gewebes führen. Ja es kann nicht geläugnet werden, dass bei jeder Bindehautentzündung eine Combination jener beiden Exsudationsweisen in geringerem oder höherem Grade zur Beobachtung gelangt und es lässt sich aus diesem Grunde vom Standpuncte des Diagnostikers eine Eintheilung der Bindehautentzündungen in solche mit freiem (oberflächlichem) und in solche mit parenchymatösem oder interstitiellem Exsudate durchaus nicht 129.

strenge durchführen oder rechtfertigen. Hingegen liegt in der Matrix des Exsudates (den oberflächlichen oder tieferen Bindehautgefässen) ein brauchbarer Eintheilungsgrund für die Bindehautentzündungen, der sich für ihre Diagnostik gut verwerthen lässt.

130 Die Bindehaut-Exsudate von den *oberflächlichen Gefässen* ausgehend, können folgende Formen annehmen:

I Die Menge des Ernährungsplasmas, welches auf die freie Fläche der Bindegewebschichte tritt, ist vermehrt; die Bildung der Zellen ist zahlreicher als im normalen Zustande, doch erreichen dieselben nicht ihre normale Entwickelung, indem sie früher durch neue, in der Tiefe sich nachbildende Zellenlagen fortgedrängt und abgestossen werden. Je rascher der Verlauf, je reichlicher das Ernährungsplasma ist, um so mehr Zellen bilden sich, um so früher werden sie abgestossen.

a) Hiebei gelangen die Zellen nun zu keiner höheren Entwickelung, sie nehmen nicht die für die Bindehaut characteristische Epithelialform an, sondern werden als runde, mehr oder weniger sphärische, meist einkernige Zellen, als „*Schleimkörperchen*“ abgestossen. Unter diesen Verhältnissen ist die Bindehauterkrankung *acuter Katarrh*.

b) Erfolgt die Ausscheidung des Ernährungsplasmas sehr rasch, so finden sich fast alle Zellen auf ganz jungen Entwickelungsstufen, sie zeigen häufig 3—5 Kerne in allen Stadien von der vollkommenen Trennung bis zur vollkommenen Verwachsung, sie sind kleiner, ihre Elemente zarter, sie gleichen den Zellen des Pus bonum et laudabile — ein Befund, welchen die *katarrhalische Blennorrhöe* liefert.

c) Ist der Verlauf der Krankheit ein weniger rascher, so ist auch die Abstossung der Zellen weniger schnell; es wird denselben Zeit gegönnt, einen höheren Entwickelungsgrad zu erreichen: man findet desshalb in der die Schleimhaut bedeckenden Flüssigkeit häufig fast ganz entwickelte Zellen von dem Ansehen der gewöhnlich auf ihr vorkommenden Epithelien und hat hier den *chronischen Augenkatarrh* vor sich.

In diesen drei Arten von Bindehaut-Entzündungen hat man es demnach nur mit Epithelialzellen verschiedenen Alters zu thun, wovon die Schleimkörperchen als ziemlich entwickelte, die Eiterkörperchen als ganz junge betrachtet werden müssen — Lässt man nach *Virchow*'s Angabe den Namen Epithelien fallen, so hat man eben Zellen, welche sich wie im normalen Zustande auf der freien Fläche der Schleimhaut bilden, deren Bildung nur stürmischer vor sich geht. Der Rapiditätsmodus in der Zellen-Entwickelung bildet demnach die einzige Differenz zwischen diesen drei Formen.

II. Das Ernährungsplasma ist nicht blos quantitativ vermehrt, sondern auch seine Mischung ist insofern verändert, als es einen so grossen Faserstoffgehalt führt, dass eine mehr oder weniger complete Gerinnung eintritt. Es erfolgt hiebei immer eine Absetzung des veränderten Ernährungsplasmas ins Gewebe der Bindehaut und die hieraus resultirenden

Formen stellen keine reinen exsudativen, sondern mehr weniger parenchymatöse Formen der Bindehautentzündung dar.

Nach der verschiedenen Constitution des Faserstoffes resultiren hier auch verschiedene Formen:

a) Ist das Exsudatgerinsel fast nur faserstoffiger Natur mit der vorwaltenden Tendenz zur Organisation, Neubildung, so geht hieraus die äusserst seltene Form von Bindehautentzündung — die faserstoffige Conjunctivitis, Conjunctivitis membranacea, hervor.

b) Verhält sich der Faserstoff als croupöser, sehen wir die Zellen auf der freien Oberfläche ihre ganze Entwickelungsgeschichte durchmachen bis zu ihrem endlichen Zerfallen, so entspringt hieraus jene Form der Blennorrhöe, die ich die croupös-faserstoffige nenne. Sie tritt sowohl acut als chronisch in die Erscheinung. Je acuter der Zustand, desto mehr Tendenz zeigt das Exsudat eitrig zu zerfallen und an die Oberfläche der Bindehaut abgesetzt zu werden; je chronischer, desto vorwaltender geschieht die Exsudation ins Gewebe der Bindehaut und zwar in den Papillarkörper derselben, die Bindehaut nimmt ein unebenes körniges Aussehen von characteristischer Form an — die chronische Blennorrhöe.

c) Findet die Absetzung eines gelatinösen oder speckigen Exsudates in die Bindehaut statt, so resultirt hieraus das Trachom und die speckartige Infiltration der Bindehaut, — weniger exsudative, vorwaltend interstitielle und parenchymatöse Erkrankungen der Bindehaut.

III. Das Ernährungsplasma ist nicht blos quantitativ vermehrt, sondern seine Qualität derartig verändert, dass in ihm alle übrigen Acte des Ernährungsprocesses ausser dem Exsudationsacte negirt sind. Es resultirt hieraus die bösartigste Form von Blennorrhöe: die phagedaenische Conjunctivitis.

Die Exsudate, welche von den tiefgelegenen uneigentlich der 131.
Bindehaut angehörigen Gefässen, den Anfängen der vorderen Ciliararterien und den Endigungen der Muskelarterien des Bulbus abgesetzt werden, constituiren entweder jene mannigfache Formen von Bindehautentzündungen, die ich unter dem generischen Namen exanthematischer Process der Bindehaut zusammenfasse, oder jene Erkrankungen am Auge, die mit Ergüssen zwischen der Tenonschen Membran und der Sklerotica einhergehen.

Der acute Augenkatarrh.

Seine Symptomatologie beruht 1) auf dem deutlichen Vortreten 132.
oberflächlicher Bindehautgefässe und 2) auf dem Vorkommen vermehrten Ernährungsplasmas, der Schleimsecretion.

Die Röthung beschränkt sich entweder blos auf die Lider (Blepharocatarrhus) oder breitet sich auf die Skleralbindehaut aus (Ophthalmocatarrhus). Im ersten Falle erscheint die Lidbindehaut blass rosenroth oder

gelblichroth, an der Inhaltsfläche des Knorpels fein punctirt, von dem sichtbar werdenden Papillarkörper gesprenkelt, büschelförmig, im Uibergangstheile netzartig, ring- und strahlenförmig, um die blassgelb durchscheinenden Follikel nicht selten mit kleinen Ecchymosen besetzt. Im zweiten Falle bemerkt man oberflächliche Gefässe aus dem Uibergangstheile auf die äusserste Peripherie des Augapfels übertreten, welche immer mehr gegen die Hornhaut vorrücken und indem sie sich vorzüglich gegen die Peripherie des Bulbus hin auf die mannigfachste Weise untereinander verzweigen, ein gröberes oder feineres, stellenweise ecchymosirtes über der Fascia bulbi verschiebbares, mit den unter der letzteren gelegenen Ciliararterien aber in keine Anastomose tretendes Netz darstellen. So lange blos die Augenlider den Sitz der Affection bilden, ist die Schwellung der Tarsalbindehaut nur eine unmerkliche, zuweilen sieht man im geschwellten Uibergangstheile die Schleimfollikel als einzelne klare, grieskorngrosse, mit feinen Gefässchen umzogene Bläschen hervortreten. Mit der zunehmenden Füllung der Gefässe in der Skleralbindehaut findet meist auch eine seröse Exsudation unter die Skleralbindehaut (acutes Oedem), besonders bei alten schwächlichen Individuen und unzeitiger Anwendung nach kalten Umschlägen, statt.

Die Schwellung der Lider ist im Anfange eine geringe, allmählig werden die Ränder fein rosig injicirt und gegen Berührung empfindlich. Mit der Schwellung der Skleralbindehaut schwellen auch die Lider mehr an, ihre Röthe wird dunkler und die Temperatursteigerung nimmt zu.

Das Secret zeigt ausser Epithelialdetritus Schleimkörperchen als seinen wichtigsten Bestandtheil, ist anfangs klar, wird allmählig trübe und von in Fäden ziehbaren Flocken durchmischt, zu einer gewissen Zeit scheint es Ansteckungsfähigkeit zu besitzen. Es wird bei reichlicherer Absonderung, die Veranlassung zur Bildung von Krusten und führt durch seine klebrige Beschaffenheit die Verklebung der Lidränder besonders über Nacht herbei. Die Schärfe des Secrets verursacht leicht eine Ablösung des Epithels, besonders an den Winkeln und bedingt hiedurch die Bloslegung des Papillarkörpers, welche einerseits Ursache von Schmerzen, Jucken, Brennen, Beissen wird, anderseits durch Reflexaction auf den Nervus facialis (den Musc. orbicul.) den Lidkrampf und endlich durch sympathische Reizung des Ganglion ciliare Lichtscheu hervorrufen kann. Durch eine die Hornhaut bedeckende Schleimschichte kann die Brechung der Lichtstrahlen gestört werden, es können Farbenerscheinungen auftreten, die Kerzenflamme des Abends in Regenbogenfarben oder einem Dunstkreise umhüllt erscheinen, ja es kann selbst zeitweiliges Doppelsehen auf einem Auge vorkommen, welche Erscheinungen sämmtlich schwinden, sobald durch häufiges Schliessen der Lider oder durch Darüberfahren mit der Hand die Ursache entfernt wird. Vorstechend ist die Verschlimmerung der genannten subjectiven Symptome Nachmittags und Abends, bei Wind, Ofenhitze, Staub und Rauch.

133 Vorkommen und Ursachen. Der acute Katarrh tritt 1) idiopathisch auf. Athmosphärische Schädlichkeiten spielen hiebei unstreitig

die grösste Rolle. Der directen Einwirkung dieser letzteren ist die Lid-Conjunctiva durch ihre gedeckte Lage und geringere Zugängigkeit gewissermassen entzogen, hingegen der Augenlidrand schon mehr ausgesetzt und ebenso die Augapfelbindehaut. Daher tritt die katarrhalische Augenentzündung weniger als Augenlidkatarrh, mehr als Augapfelleiden und als Blepharitis marginalis und angularis auf. — 2) sympathisch. So beobachtet man ihn bei Reizung der Schleimhäute, acutem Lungenkatarrhe, Katarrhe der Respirationsorgane überhaupt, im Gefolge des Typhus, der Masern, des Scharlachs, der Blattern u. s. w. 3) symptomatisch: a) bei Blepharadenitis, b) bei Infarctus der Meibomischen Drüsen, c) bei Gerstenkörnern, d) beim Thränensackkatarrhe, e) bei Chorioiditis, Iritis und Keratitis crouposa.

Ausgänge des acuten Katarrhs sind: 1. Chronischer Katarrh. 2. Eine **134.**
gesteigerte Empfindlichkeit der Augen und krampfhaftes momentanes Zusammenziehen der Lider, vorwaltend Abends. 3. Ein lästiges Gefühl von Schwere in den Augenlidern, besonders Nachts beim Erwachen und Morgens beim Aufstehen. 4. Katarrhalische Blennorrhöe bei Fortbestand der ungünstigen Verhältnisse. — Die Entzündung der Hornhaut oder Regenbogenhaut beobachtete ich nie als Folgeerscheinung des acuten Katarrhs; vielmehr scheint die Reizung der Bindehaut bereits Symptom eines solchen Leidens, durchaus nicht primäre Krankheit zu sein.

Die Behandlung des acuten Katarrhs lässt sich auf folgende Mass- **135.**
regeln zurückführen:

1. Beim Beginne desselben enthalte man sich jeder Anwendung eines localen Augenmittels oder des kalten Wassers. Das Auge bleibe unverbunden, jedoch geschützt vor Rauch und Staub; innerlich wende man leichte Sudorifera und Ableitungsmittel nur zur Beschwichtigung ängstlicher Kranken an. Hütung des Zimmers ist nicht nothwendig, blos bei regnerischem, windigem und staubigem Wetter untersage man das Ausgehen.

2. Ist gleich im Beginne des Katarrhs eine ödematöse Anschwellung vorhanden, so lasse man trockene warme Tücher über das Auge hängen, verordne leichten schweisstreibenden Thee und untersage jeden Ausgang.

3. Treten nach Verlauf einiger Tage die Erscheinungen der vermehrten Secretion nicht zurück, haben sich jedoch die Reizungssymptome gelegt, dann versuche man die Anwendung eines Augenwassers, entweder eine Lösung von Sulfas Zinci mit oder ohne Aqua laurocerasi, oder mit Laud. liq. Sydenhami (Rp. Vitrioli albi gr. quatuor, Aq. font. dest. unc. duas, Aq. lauroc. o. Laud. liq. Sydenh. oder auch — aa gutt. sex) oder die Aqua Conradi *). Bei hyperämischen Schleimdrüschen in der Uebergangsfalte nützten mir die Einträufelungen einer Höllensteinsolution

*) Hydr. subl. corros. gr. $^{1}/_{4}$ partem, Aq. font. dest. unc. duas, Laud. liq. Sydenh. gtt. sex, Muc. sem. cyd dr. semis.

(1 Gran auf 1 Unce); bei heftigem Brennen und Beissen der Lidränder das Collyrium adstringens luteum. (Aqua Horsti) *).

Bei Anwendung jedes Augenwassers beobachte man stets folgende Regeln: a) man wende es lauwarm an, b) niemals gerade vor oder während der abendlichen Exacerbationen, c) blos in Form von Waschungen, indem man mit einem hiemit durchtränkten Leinwandläppchen die Lidränder durch 2—3 Minuten bäht, d) man verschreibe nie grosse Quantitäten des Augenwassers, 2 Uncen reichen gewöhnlich hin, e) statt der Aqua destillata kann man sich der Aqua sambuci, rosarum, fragariae, lavand., tiliae, naphes oder der Aq. opii simpl. (aus Opii puri unc. duas. Aq. font. commun. lbr. abstrahantur illico in retorta vitrea lege artis unc. octo) bedienen. Letzteres wird von Gulz sehr gelobt, hat aber einen üblen Geruch und kommt theuer.

4. Gegen die sub. 2 und 3 als Ausgänge zurückgebliebenen Affectionen nützte nur Sulfas Zinci mit Aq. laurocerasi und die Tinct. galbani (nach Kopp), von der man einige Tropfen auf die Mitte eines 8fach zusammengelegten Leinwandbäuschchens bringt, dasselbe 2—3mal täglich durch eine halbe Stunde auf das geschlossene Augenlid legt, worauf man das Auge im Dunklen öffnen lässt.

Die katarrhalische Blennorrhöe.

136. Die Erscheinungen sind ähnlich denen des acuten Katarrhs, nur von höherer Intensität. Sie unterscheidet sich von demselben 1) nur durch die abweichende oben angegebene Beschaffenheit des Secrets, 2) durch die höhere Intensität der Erscheinungen, so wie 3) dass hiebei stets eine Exsudation von Serum ins Bindegewebe der Conjunctiva sclerae, so wie in das Zellgewebe des Lides erfolgt. Die Geschwulst des oberen Lides erreicht hiebei meist eine bedeutende Ausdehnung, überragt und bedeckt häufig das untere Lid. 4) Die Palpebralbindehaut erscheint aufgelockert, hochroth injicirt, frei von jeder auf ihr haftenden Exsudatschichte.

137. Diese Blennorrhöen entwickeln sich häufig auch aus acuten Katarrhen bei Steigerung veranlassender Momente, machen daher eine scharfe Ab-

*) Sal. ammoniac. gr. quindecim, Sulfat. Zinci dr. semis, solutis in Aq. font. dest. unciis quinque adde Camphorae in uncia una alcoholis grav. specif. 0,850 solutae gr. novem, Croci austriaci gr. duo. Mixta digere in calore Reaum. 30°—35° ad perfectam croci extract. Refrig. filtr et exhib. usui. — Diese Flüssigkeit muss in einem dunklen Orte bewahrt werden, weil sich sonst der Kampher in zarten Krystallen ausscheidet. Man verschreibt es stets noch in Verdünnung mit Wasser z. B. Collyr. adst. lutei, Aq. font. dest. aa unciam.

grenzung zwischen acuten Katarrh und Augenblennorrhöe unmöglich und sind meist atmosphärischen Einflüssen zuzuschreiben, indem sie zu gewissen Zeiten häufiger beobachtet werden. Sie hinterlassen keine weitere Nachkrankheiten als chronische Katarrhe.

Die Behandlung dieser Blennorrhöe muss örtlich eine rein exspec- 138.
tative sein, strenge Abhaltung aller Einfluss übenden Schädlichkeiten, Verweilen in trockener reiner Zimmerluft, Ueberhängen trockener lauwarmer Compressen oder Kräuterkissen, Vermeiden jeder kalten Waschung, sowie jeder Zugluft. Die allgemeine Behandlung weicht nicht von der beim acuten Katarrhe näher angegebenen ab.

Der chronische Augenkatarrh.

Symptomatologie:

1. Die Tarsalbindehaut und der Uebergangstheil sind die ergriffenen 139.
Abschnitte der Bindehaut. Erstere zeigt eine dunkle düstere Röthe und Injection, sie sieht wie ziegelrother, grauvioletter oder scharlachvioletter Sammet aus, erscheint dicker uud gewulstet zu Folge der Schwellung des Papillarkörpers und der Follikel, besonders bei langer Andauer des Processes, ihr Gewebe ist jedoch resistenter, derber und schwer zerreisslich. Die Schwellung betrifft nur den Tarsaltheil und ist gegen den Liderrand hin stärker. Der Uebergangstheil ist von turgescirenden Gefässen durchzogen und die Schleimfollikel deutlich geschwellt.

2. Das Secret ist ein graugelblicher, gelblich grauer, trüber, klebriger Schleim, oft in copiöser Menge abgesetzt. Die Verklebung der Lider ist bedeutender, die Excoriationen werden häufig, vorwaltend in den Winkeln, doch breiten sie sich bei langem Bestande des Katarrhs auch auf die äussere Fläche der Augenlider und die Wangengegend aus.

3. Die subjectiven Symptome werden einzig und allein durch die schmerzhaften Excoriationen veranlasst. Die abendliche Exacerbation, wie jedes Fiebersymptom fehlt.

Vorkommen. Dieser Katarrh tritt 1) idiopathisch auf, 2) nach 140.
schlechtbehandelten oder vernachlässigten acuten Katarrhen und katarrhalischen Blennorrhöen, 3) symptomatisch im Gefolge von Chalazien, Knorpelentzündungen des Augenlides, bei Atrophie der Meibomischen Drüsen, bei jener Augenlidentzündung, die Mackenzie so trefflich als Ophthalmia tarsi geschildert hat, bei Thränensackblennorrhöe.

Ausgänge: 1. Hypertrophie der Schleimhaut mit andauernder geringer 141.
Secretion eines nach und nach klarer werdenden Schleimes. Die Schleimhaut erscheint meist dunkelgefärbt, tomentös, filzig, dicht und derb, sie hat das seidenartige Aussehen eines Sammtes verloren und bietet hiebei bald bei gleichförmiger Dicke eine ebene, bald zu Folge überwiegender Massenzunahme einzelner Papillen und Follikel eine unebene, warzige Oberfläche dar.

2. Eine oberflächliche Schrumpfung der Bindehaut durch blosse

Veränderung ihrer Epithelialschicht, sie wird blass, mattglänzend, wie mit einer dünnen Lage Milch überzogen, beinglasähnlich, atlasartig glänzend. Es kömmt hiebei niemals zu jenen Folgekrankheiten, wie man sie beim Trachome finden wird, nämlich zu Trichiasis und Entropium, auch zeigen die Uebergangsfalten ihre normale Ausdehnung und sind nicht im Geringsten verkürzt oder geschrumpft.

3. Partielles Auswärtsstülpen des Lidrandes; es kann auf zweifache Weise entstehen: a) zunächst des äussern Augenwinkels am untern, auch obern Lide bei alten Leuten in Folge der beträchtlichen Schwellung und Schwere der Palpebralbindehaut, — b) wenn der chronische Katarrh nicht primär, sondern im Gefolge von Leiden der Meibomischen Drüsen oder der Haarbälge auftritt; hier sinkt mit ihrer Verödung (Atrophie) der Knorpel des Lides ein, schrumpft, das Lid wird in seinem Höhendurchmesser verkürzt, der Lidrand nach aussen gekehrt und hiedurch Ektropium (obgleich partiell) hervorgerufen. Auch hiebei wird die hypertrophische Lidschleimhaut von weisslichen Streifen uud Fädchen durchzogen, ohne dass die Uebergangsfalten einer Schrumpfnng unterliegen.

4. Durch die Verwachsung der den äussersten Partien des oberen und unteren Lidrandes zunächst gelegenen Haut in Folge sich berührender excoriirender Stellen im äusseren Augenwinkel wird eine scheinbare Verkürzung der Lidspalte hervorgerufen (Blepharophimosis nach Ammon). Dieselbe vermag partielle Tric hiasis (nach aussen), selbst Entropium zu erzeugen.

142. Behandlung. Hier steht vor Allem die Hauptindication fest, die Secretion zu vermindern, zu beschränken, die krankhafte Auflockerung der Schleimhaut zu beheben. Dem entspricht man:

1. Durch Aufweichen des zu Krusten vertrockneten, an den Augenwimpern haftenden Secrets mittelst eines in lauwarmen Wasser getauchten Schwammes oder Bestreichen der Lidränder mit feinem frischen Aixer- oder Mandelöl, mit Crême céleste (aus Spermacet und Mandelöl) oder mit dem Ung. anglican. album (welches aus 4 Theil. Wallrath, 2 Theil. weissem Wachs, 16 Theil. Mandelöl und 12 Theil. Rosenwasser besteht).

2. Durch Anwendung adstringirender Augenwässer, womit man die Lidränder 3—4mal des Tages bäht, einer Solution des Lapis divinus allein oder mit Tinct. opii *), des Acetas plumbi, Alaun (1—3 Gr. auf eine Unce Flüssigkeit), Zincum oder Kadmium sulfuricum. Wenn diese Wässer nicht vertragen werden sollten, kann man die Einstreichungen von Salben anwenden: den rothen oder weissen Präcipitat, die Flores Zinci mit Ung. commun., rosat. Axung. porci, oder Crême céleste (1—2 Gr. auf 1 Drachme Fett) — am besten 1mal des Tages vor dem Schlafengehen mittelst des Fingers von Seite des Patienten zwischen die Lidränder bei beobachteter Rücken-

*) Lapid. div gr. octo. Aq. font. dest. unc. duas. Laud. liq. Sydenh. seplum Acet litharg. gtt. duas.

lage einzubringen. Bei dem partiellen Ektropium senile mit bedeutenden Excoriationen nützt eine Salbe aus Lapis div. (gr. IV.),* Merc. praec. ruber (gr. duo), Laud. Syd. (gtt. sex) auf 1 Dr. Fett.

3. Zuweilen nützen trockene warme Tücher oder aromatische Kissen oder lauwarme Umschläge aus adstringirenden Rindenabkochungen mehr als alle Wässer und Salben.

4. Gute Erfolge sah ich mitunter von dem zeitweiligen Gebrauche eines Dampfbades, vom Klimawechsel, von Unternehmung einer Reise u. s. w.

5. Gegen die als Hypertrophie zurückbleibende Nachkrankheit erwies sich mir die kalte Augendouche als vorzügliches Mittel.

6. Den mit oberflächlicher Schrumpfung der Bindehaut einhergehenden Ausgang sah ich in zwei Fällen nach Einträuflungen einer schwachen Jodkalilösung (Kali hydrojod. gr. duo. Aq. font. dest. unc. tres) vollkommen schwinden. Die Auflockerung der Schleimhaut, welche im Gefolge der obenerwähnten eigenen Form von Blepharadenitis (Ophthalmia tarsi Mackenzie's) zurückblieb, besserte sich nach Einstreichen einer Höllensteinsalbe (Lap. infernal grj. — grjj. ad drj. Ung. anglicani albi).

7. Die Blepharophimosis, wenn sie nicht durch sorgfältige Berücksichtigung der Excoriationen im äusseren Augenwinkel verhütet werden kann, dürfte nur in jenen Fällen, wo sie die Veranlassung von Trichiasis würde, eine operative Behandlung erheischen. (Siehe hierüber Compendium der operat. Augenheilkunde, Seite 174).

Die faserstoffige Conjunctivitis (Conjunctivitis membranacea).

Sie charakterisirt sich nicht nur als Faserstoffausschwitzung auf der 143.
Bindehaut, sondern auch als parenchymatöse Exsudation.

Sie zeichnet sich aus

1. Durch das plastische, an Consistenz von der des Rahmes bis zum Lederartigen varirende, grauliche, graulichweisse, gelbliche, gelbweisse, die Bindehaut sowohl der Augenlider als des Bulbus bald an einzelnen inselförmigen Plaques, bald in grosser Ausdehnung als ein reifähnlicher Anflug, als floräbnlicher Ueberzug, im exquisiten Falle als hautartige Gerinnung bekleidende und mit ihr fest adhärirende Product;

2. Durch die grosse Resistenz des mit starrem Faserstoffexsudate durchsetzten und an Gefässen armen, fast blutleeren, nur stellenweise einzelne kurze wie abgebrochene Gefässknäule darbietenden Schleimhautgewebes, vorzüglich der Lider;

3. Durch die meist in Nachschüben erfolgende Exsudation, welche als hautartige Gerinnung zuweilen eine namhafte Dicke erlangt.

4. Durch heftige Schmerzen, welche sowohl spontan, als bei Berührung der Schleimhaut auftreten, durch äusserst erhöhtes oft unerträgliches Wärme- und Hitzegefühl.

Diese Form kömmt selten exquisit vor, häufig beobachtet man Mittelstufen zwischen dieser Conjunctivitis und der bald zu erwähnenden acuten croupösen Blennorrhöe, Mischformen der verschiedensten Art, wobei einerseits das auf der Bindehaut abgesetzte Faserstoffexsudat in seinen tiefsten Schichten die Tendenz eitrig zu zerfliessen zeigt, anderseits ein Geschwürszustand der Hornhaut mit allen seinen traurigen Folgen hieraus zu resultiren vermag; dieses bekundet die innige Verwandschaft unserer Krankkeit mit den übrigen blennorrhoischen Formen des Auges, die innige Kette der katarrhalischen und blennorrhoischen Formen, welche sich nur durch die Intensität der Entzündung, so wie durch die Beschaffenheit des Exsudates unterscheiden.

Ausgänge:

144. 1. Genesung, theils unter Abstossung des faserstoffigen Exsudates, theils unter langsam vor sich gehender Resorption. Die Lider verlieren ihre ursprüngliche Steifheit, die Conjunctivaloberfläche fängt an sich aufzulockern und ein schwammiges Ansehen zu gewinnen, erweichte Faserstoffmassen lösen sich reichlich von der Oberfläche ab und das Gefässlager der Schleimhaut kömmt allmählig zum Vorscheine, welches vom Epithelialüberzuge gänzlich entblösst die Entstehung von Blutungen begünstiget. — Hiebei können die entblössten Schleimhauttheile zuweilen ein der chronischen Blennorrhöe ähnliches Aussehen erlangen, jedoch mit dem Unterschiede, dass bei unserer Erkrankung a) die tiefe Infiltration der Schleimhaut, die erst allmählig rückgängig wird, immer noch das Gefühl einer gewissen Cohärenz der einzelnen Schleimhauttheile bewahrt und b) dass die sich jetzt entwickelnden Hügel nicht wie bei der Blennorrhöe eine Anzahl leicht gegen einander verschiebbarer Wülste bilden, sondern in grösseren Gruppen zusammenhängen, und so nach Graefe's Ausdrucke, Knöpfe darstellen, grosse, mehr weniger hervorspringende Schleimhauttheile, welche eine gemeinsame resistente Grundlage in der Membran zu haben scheinen, wenn auch deren Oberfläche bereits mit papillären Gefässentwicklungen bedeckt ist. Je älter die Affection wird, desto mehr erweichen diese Knöpfe und desto mehr nimmt die Schleimhaut das Gepräge der chronischen Blennorrhöe an. — Im weiteren Verlaufe macht sich die ursprünglich dagewesene feste Infiltration des Schleimhautgewebes immer deutlicher durch eine gleichmässige und tiefgreifende Narbenbildung (Schrumpfung).

2. Verwachsung des Augenlides mit dem Bulbus in höherem oder geringerem Grade (Symblepharon), so wie Verwachsung der Lidränder untereinander (Anchyloblepharon), nur in den heftigsten Formen, indem das abgelagerte Exsudat sowohl mit der erkrankten Schleimhaut als auch mit der das angrenzende Organ bedeckenden Schicht einen organischen Zusammenhang eingeht.

3. In Folge dessen durch Entziehung des Bindehautsecrets Trockenheit, glanzloses Aussehen der Hornhaut, Ablagerung von Epithelialschuppen auf der Oberfläche derselben (Xerophthalmus).

4. Atrophie der Thränendrüse durch Verödung ihrer Ausführungsgänge in den Bindehautsack.

5. Die Ausgänge der croupösen Blennorrhöe, wenn die Krankheit sich zu dieser Form hinneigt, und zwar: a) einzelne Arrosionen der Bindehaut des Lides, mehr weniger gegen den Lidrand zu, welche mit weissem das Niveau der übrigen Conjunctiva überragendem plastischem Exsudate bedeckt erscheinen; b) Geschwüre auf der Hornhaut, welche mit Trübung und Verlust des Epitheliums beginnen und leicht zur Perforation führen. Letztere kann jedoch, wenn das die Hornhaut infiltrirende Exsudat noch vorwaltende Plasticität zeigt, durch rasche Verlöthung des bestehenden Irisvorfalles mit der Hornhaut verhütet werden, hingegen ist ein rascheres Umsichgreifen des Geschwürprocesses zu gewärtigen, wenn das Exsudat einen mehr croupösen Charakter zeigt. Graefe hält es für günstig, wenn von früher her schon eine Hornhautaffection mit Vascularisation in den oberflächlichen Schichten der Hornhaut vorhanden war.

Vorkommen und Ursachen. Meist sporadisch nach heftigen 145.
mechanischen oder chemischen Verletzungen oder als Zeichen einer Allgemeinkrankheit, in Zusammenhang mit Syphilis congenita (Graefe), mit dem Zahndurchbruche; epidemisch hat sie Graefe im Frühjahre und Herbst gesehen, auch fand er sie entschieden contagiös, vom ersten Momente ihres Auftretens bis zum Verschwinden des letzten Secrets, und die durch Uebertragung entstandenen Fälle stets schlimmer verlaufen. Ich glaube die Contagiosität blos jenen Mischformen zukommen zu lassen, bei welchen die croupöse Beschaffenheit des Exsudates die vorherrschende ist.

Die Behandlung ist eine streng antiphlogistische: Aderlässe, Blut- 146.
egel in reichlicher Zahl vor den Ohren, (nach Graefe bei Erwachsenen an die Nase unter dem inneren Augenwinkel); eine unausgesetzte fleissige Anwendung eiskalter Umschläge über das Auge, welche mit dem Eintritte der Abstossung der Faserstoffmassen und der Auflockerung der Schleimhaut sogleich weggelassen oder selbst mit trockenen, warmen Tüchern zu vertauschen sind; Einreibungen von grauer Quecksilbersalbe in der Stirn- und Schläfegegend; sorgfältige Reinigung des Auges von allem Secrete bei den vorhandenen Mischformen oder dem Uebergange in eitrige Schmelzung; Schutz des nicht erkrankten Auges vor jeder Verunreinigung. Mit Recht warnt Graefe vor jedem hermeutischen Verbande und beschränkt sich gegenwärtig blos auf einen Schutzverband, den er am besten dadurch ausführen lässt, dass er ein leichtes Polster von trockener Charpie auf die geschlossenen Augenlider legt, mit Bleiweisspflaster bedeckt, das Ganze mit Collodium fixirt und gegen die Luft abschliesst. — Innerlich reiche man kräftige Abführmittel, Calomel in grossen Dosen. Die Diät sei streng antiphlogistisch. — Caustica und anderweitige differente Topica sind strenge untersagt und blos bei Manifestation einer blennorrhoischen Tendenz kann man nach Graefe's trefflichem Darthun versuchsweise eine Aetzung mit Höllenstein jedoch blos an jenen Bindehautabschnitten vornehmen, an welchen

sich die blennorrhoische Durchfeuchtung schon am deutlichsten ausgesprochen zeigt. Erfolgt die Abstossung des gebildeten Schorfes bald und zeigt sich die Schleimhaut mehr congestionirt, röther und zur Blutung geneigt, so kann die Aetzung wiederholt und selbst dreister geübt werden. Für wesentlich die Cauterisation unterstützend möchte ich dann auch Graefe's tüchtige Scarificationen halten, indem durch sie und die hienach zu unterhaltende Nachblutung gleich nach Erregung der Congestion der Abfluss der eingeschlossenen Blutmassen bewerkstelligt und zugleich die Circulation ins Leben gesetzt wird. — Die grösste Aufmerksamkeit muss auf eine jede beginnende Verwachsung des Lides mit dem Bulbus verwendet werden, welcher man oft trotz der genauesten Sorgfalt nicht entgehen kann. Hat sich dieser traurige Ausgang dessenohngeachtet geltend gemacht, so frägt es sich, ob durch ein operatives Verfahren eine Abhilfe geleistet werden kann oder nicht. Ueber die Indication eines operativen Verfahrens gegen Ankylo- und Symblepharon, siehe mein Compendium der operativen Augenheilkunde (Seite 186, 128); gegen Xerophthalmus blieb bisher jedes dagegen angewandte Mittel fruchtlos.

Die croupös-faserstoffige Conjunctivitis.

147. Der Unterschied zwischen dieser Bindehautentzündung und der vorigen besteht darin, dass hier das Schleimhautgewebe locker, succulent, ausserordentlich blutreich, mit mehr weichem Exsudate durchtränkt (das Lid nachgiebig, wulstig, leicht umzuschlagen), und die Circulation in demselben in sofern frei ist, als wenigstens in der Mehrzahl der Gefässe ungeronnenes Blut sich vorfindet. Die Schwellung des eigentlichen Schleimhautgewebes beschränkt sich ferner hier durchaus nicht auf ihre Totalität, sondern blos auf den den Papillarkörper bildenden Abschnitt, wodurch die Bindehaut bei geringerem Grade der Affection das Ansehen erlangt, als sei sie mit feinen rothen Körnern bestreut, in höherem Grade aber mannigfach entwickelte hügelige oder papilläre Excrescenzen darstellt. Es beschränkt sich hier die Erkrankung der Schleimhaut zum Theil auf Störungen der in den Papillen enthaltenen Gefässe nebst croupösen Ausschwitzungen, welche zur Durchtränkung des Epithels und überhandnehmenden Absonderung führen, zum Theil auf nutritive Veränderungen der übrigen die Papillen zusammensetzenden Elemente, die ich bei Besprechung der chronischen Blennorrhöe namhaft zu machen versuchen werde. Diese Form von Bindehautentzündung tritt sowohl acut als chronisch in die Erscheinung.

Je acuter der Zustand auftritt, desto träger gestaltet sich die Circulation in der Bindehaut, desto mehr häuft sich das Blut besonders in den tieferen Venen an; desshalb ist auch die Schleimhaut nicht wulstig an

der Oberfläche durch die Entwickelung der papillären Gefässschlingen, sondern erscheint bei ziemlich glatter Oberfläche in der Tiefe wie ödematös geschwellt, zuweilen sieht sie bläulich, gleichsam asphyktisch aus, gemachte Incisionen entleeren nur wenig Blut, erst wenn man nachher die umgeklappten Lider rhythmisch gegeneinander bewegt und die Wunde fleissig mit lauwarmen Bähungen behandelt, erfolgt eine zunehmende Blutung, die sich nach Wunsch unterhalten lässt. Mit der Acuität des Zustandes tritt aber auch die vermehrte Absetzung eines croupösen Exsudates auf die Oberfläche der Bindehaut und die erhöhte Tendenz des eitrigen Zerfallens des faserstoffigen Plasmas ein.

Je chronischer hingegen dieser Process stattfindet, desto vorwaltender zeigt sich die Erkrankung auf den Papillarkörper der Bindehaut beschränkt, wobei die Bindehaut ein unebenes körniges Aussehen von bestimmter Beschaffenheit annimmt — die sogenannte chronische Blennorrhöe. — Nie mangelt hiebei die Absetzung des Exsudates auf die freie Fläche, stets finden wir sie zugegen, die Charactere eines eitrig zerfliessenden Faserstoffes nachweisend. — Jede dieser beiden Formen kann primär entstehen, doch kann sich auch die chronische aus der acuten und umgekehrt entwickeln.

Die acute croupöse Blennorrhöe

zeigt nach dem Verlaufe drei Grade:

1. Grad. 1. Dem eigentlichen Eintritte der Exsudation gehen als sogenannte Vorboten die Erscheinungen der Congestion und des Reizes vorher, wie man sie auch bei anderen Ausschwitzungsprocessen z. B. auf der Hornhaut beobachtet. Sie dauern jedoch nur kurze Zeit. **148.**

2. Die früher hochrothinjicirte Bindehaut der Augenlider wird glanzlos, dunkler, gleichmässig braunroth, succulent, saftiger, gleichsam in ein feines Sammetgewebe umgebildet, das die Meibomischen Drüsen verdeckt.

3. Der Uebergangstheil erscheint gleichfalls geschwellt, dunkelroth, wie aufgepufft, und drängt sich beim Abziehen des unteren Lides mehr hervor. Granulationen sind an ihm keine zu bemerken, auch zeigt er sich nicht gelblich, sulzig infiltrirt, wie beim Trachome.

4. Die halbmondförmige Falte ist gleichfalls dunkel, fleischroth und angelaufen, mehr hervorragend.

5. Der Scleraltheil der Bindehaut wird von zahlreichen, aus der Peripherie kommenden, hellen oder scharlachrothen, netzförmig verschlungenen Gefässen durchzogen, die sich über die unterliegenden Theile verschieben lassen.

6. Das Secret anfangs trübe mit gelben Flocken vermischt, wird nach und nach consistenter. mehr gleichförmig, eiterartig Es legt sich an die Palpebralbindehaut wie klebrig an, quillt auch wohl von selbst oder nach dem Abziehen des unteren Lides aus der Lidspalte hervor, hängt sich an die Cilien und excorirt die Haut.

7. Die äussere Haut der Lider läuft zuerst an, nachdem die freien Ränder serös infiltrirt sind, wird rosenfarbig, schwillt mit Zunahme der Erscheinungen an der Bindehaut höher auf, wird dunkler, wärmer und empfindlicher. Die Umstülpung ist hiebei immer leicht möglich, doch können die Lider nicht mehr hinreichend durch den Willen des Kranken geöffnet werden.

8. Das Auge wird lichtscheu; der Kranke klagt über geringen brennenden, stechenden Schmerz im Auge, über ein Eingenommensein und dumpfes Gefühl im Kopfe; manchmal sind Fiebererscheinuugen vorhanden, manchmal fehlen sie ganz.

2. Grad. Symptome: 1. Auf der freien Fläche der gleichmässig geschwellten, an der Oherfläche glatten, in der Tiefe wie ödematös infiltrirten, vom hoch- bis ins tiefste Roth gefärbten Palpebralbindehaut haften in der ganzen Ausdehnung oder an einzelnen Stellen croupöse Exsudatauflagerungen, die rasch der eitrigen Schmelzung unterliegen. Das darunter liegende Bindehautgewebe erlangt ein corrodirtes Aussehen und blutet vom Epithelium entblösst sehr leicht, oft spontan, oft bei der leisesten Berührung. Das oberflächliche Gefässnetz der Bindehaut zeigt sich so wuchernd, dass das sanfteste Anritzen des Epithels dem Blute aus den papillären Schlingen Ausfluss verschafft, wodurch oft eine bedeutende Linderung heftiger Schmerzen und raschere Collapsus der Bindehaut erfolgt.

2. Der Uebergangstheil erscheint stark gewulstet (ohne alle Granulationen), den Bulbus in Form eines wulstigen Bandes umgürtend, mit viel Secret bedeckt. Die Wulstung ist immer weich und glatt, die Röthe vom Hellen bis zum Dunkeln varirend. Die angeschwollene, hell- oder dunkelrothe, halbmondförmige Falte ragt zwischen den Lidern hervor.

3. Die Scleralbindehaut schwillt zu einem Walle an, der entweder gleichförmig die Hornhaut umgibt, von dichtgedrängten Gefässen durchzogen und gespannt, prall ist, dabei eine hohe Derbheit und Empfindlichkeit zeigt, oder blass, schlaff, wie ödematös, unempfindlich bei der Berührung, oder in Form einzelner Lappen wie partieller Wülste erscheint. Das Vorkommen eines prall gespannten Bindehautwalles darf bei der croupösen Blennorrhöe nicht zu Beirrungen Anlass geben, da ich Eingangs erwähnte, dass dieser Form eine schlaffe, succulente, nicht starre Eigenschaft der Schleimhaut zukömmt. Das Characteristische der Krankheit bleibt immer in der Lidbindehaut, auch rührt die Spannung der Scleralbindehaut sowohl von der Blutüberfüllung der Scleralgefässe, als von dem unter der Scleralconjunctiva erfolgten serösen Ergusse her. Es mangelt daher dem Walle auch stets wahre Steifheit, er zeigt sich bei der grössten Höhe immer mehr weniger verschiebbar. Zuweilen sieht derselbe wie ecchymosirt, fein vascularisirt aus, was zur Annahme von daselbst befindlichen Granulationen Veranlassung gab. Ferner lässt er bei der stärksten ödematösen Anschwellung immer noch einen Stich ins Röthliche wahrnehmen und seine Oberfläche ist mit einzelnen ausgedehnten grösseren Gefässen oder mit sehr

feinen zarten Gefässchen durchzogen. Meist überragt er den Hornhautrand und bedeckt einen grossen Theil desselben von oben her, wesshalb sich hier das Secret leicht ansammeln und Ursache von Anätzungen der Hornhaut werden kann. Selbst die Oberfläche des Walles zeigt nicht das trockene matte Aussehen wie bei der Conjunctivitis membranacea, sondern ist wegen einer ihn stets überziehenden Flüssigkeitsschichte mehr spiegelnd, das Licht regelmässiger reflectirend.

4. Das Secret wird copiös; kaum entfernt, erzeugt es sich von neuem wieder, tritt über die Lidspalte, excorirt die Wangen u. s. w. Es besteht auf der Höhe der Krankheit in einem ziemlich homogenen Eiter von reingelber Farbe, wirkt jedoch weniger corrosiv als bei der vorigen Form und geht weniger rasch in Gährung über.

5. Die Anschwellung der Lider obwohl ziemlich bedeutend, zeigt nie diesen Grad von Steifheit wie bei der vorigen Form. Sie erscheint entweder mehr ödematös, oft ähnlich einer Vesicansblase, zuweilen mehr prall und gespannt, ohne jedoch steif zu sein. Vorzüglich beträchtlich ist die Geschwulst des oberen Augenlides, sie pflegt die Höhe des Augenbraunbogens zu übersteigen. Jede Faltung an der Haut desselben ist vollkommen verstrichen. Die Färbung geht vom Blassrothen bis ins Dunkle, Violettrothe. Die Empfindlichkeit varirt, beim höchsten Grade der Spannung ist sie oft sehr bedeutend, jede Berührung verursacht die heftigsten Schmerzen; beim ödematösen Aussehen sinkt die Empfindlichkeit auf den geringsten Grad: auf ein leichtes Gefühl von Druck unter dem oberen Augenlide, auch kann man ziemlich tiefe Eindrücke mit dem Finger in die Geschwulst machen, ohne dass der Kranke über Schmerz klagt.

6. Ebenso verhält es sich mit der Schmerzäusserung bei der Berührung der Schleimhaut der Augenlider und der Sklerotica (des Bindehautwalles); zuweilen bei sehr sensiblen, eretischen Individuen breitet sich der vorhandene Schmerz im Auge und der entsprechenden Kopfhälfte aus. Mitunter sind deutlich abendliche Exacerbationen der Schmerzen ausgesprochen.

7. Die Wärmeentwickelung bei Betasten der noch so geschwollenen Augenlider und der anliegenden Theile, als auch die subjective Empfindung derselben erreicht nie jenen hohen Grad, wie bei der vorhergehenden Form. Aufgelegte Eiscompressen erwärmen weniger rasch und erheischen eine weit seltenere Wechslung als bei der Conjunctivitis membranacea.

8. Die Fiebersymptome sind hier nie so heftig ausgesprochen, mangeln zuweilen gänzlich, es kann zu einer Vereiterung der Hornhaut kommen, ohne dass das geringste Fiebersymptom eingetreten wäre.

Die Gefahr dieser Blennorrhöe hängt blos von dem während ihres Verlaufes sich zeigenden Verhalten der Hornhaut ab:

a) Dieselbe bleibt durch diese ganze Zeit vollkommen rein, an der Oberfläche glatt und eben (die günstigsten Fälle).

b) Es zeigt sich auf derselben ein zarter Beschlag croupösen Faserstoffes, ganz ähnlich jenem auf der Lidbindehaut (Chassaig-

nac), welcher wieder bald, oft plötzlich, über Nacht verschwindet, ohne die Hornhaut zu gefährden.

c) Es bildet sich in der Mitte der Hornhaut oder nahe derselben eine grauliche Trübung mit Auflockerung des Cornealgewebes daselbst (Complication mit croupöser Keratitis). Diese Trübung kann sich zuweilen wieder verlieren (durch Resorption des Exsudates), meistens nimmt sie hingegen zu, breitet sich aus, wird intensiver, weiss, endlich gelblich und verwandelt sich in ein Eitergeschwür der Hornhaut (durch eitriges Zerfallen des in das Hornhautgewebe abgesetzten Faserstoffes). Die Seltenheit dieser centralen Infiltrationen beruht darauf, dass

1. die die Hornhaut zusammensetzende Bindesubstanz im Centrum weit compacter ist, als entfernter von demselben und

2. dass die das Ernährungsplasma abgebenden Kanäle (das Röhrensystem der Hornhaut) in der Peripherie deutlicher ausgesprochen sind. Dass vorwaltend der untere Abschnitt der Hornhaut der leidende ist, lässt sich nach physikalischen Gesetzen (den Gesetzen der Schwere zufolge) durch Zusammendrängen des Exsudates in den abhängigen Hornhauttheilen besser erklären, als durch einen stärkeren Liddruck auf die unteren Ciliargefässe (wesshalb ich auch nie einen Nutzen von Excisionen des Bindehautwalles sah). Dass sich bei dieser Form der croupösen Keratitis selten oder nie ein Unguis bilden kann, dürfte nur in der raschen Schmelzung des Exsudates und seiner zur Perforation strebenden Tendenz zu suchen sein, ehe es vermöge seiner immer etwas grösseren Consistenz noch die abhängigsten Hornhauttheile erreicht, der Hinzutritt von Iritis oder Chorioiditis hingegen seinen Grund in dem unmittelbar unter den Epithelien der Hornhaut ausgebreiteten Lager von Ganglienzellen finden (Coccius über Glaucom. Leipzig 1859).

d) Entfernt vom Hornhautcentrum bilden sich Substanzverluste, die durch die ätzende Eigenschaft des Secretes entstehen können. Gegen die untere Peripherie der Hornhaut kann durch eine stärkere Anschwellung des unteren Abschnittes des Bindehautwalles, so wie durch die starke Lidgeschwulst bei nicht fleissig vorgenommener Reinigung der Augen vom croupösen Exsudate dasselbe leicht in grösserer Menge sich ansammeln und auf diese Art in längerem Contacte mit der Hornhaut hier verweilen, als im Centrum. Auf ähnliche Art entsteht am oberen Rande der Hornhaut ein Substanzverlust, der verschieden tief die Hornhautlamellen durchbohrend, immer halbmondförmig von Gestalt ist, und so lange der die Geschwürsstelle bedeckende Bindehautwall besteht, in demselben ein Mittel findet, die Vortreibung des vom Ulcerationsprocesse noch unversehrten Hornhautrestes (die hinteren Lamellen, die Descemet'sche Membran) hintanzuhalten.

e) Es entstehen die sogenannten Resorptionsgeschwüre, welchen der graue Grund und die mit Exsudat infiltrirten Ränder mangeln und zu deren Erkennen oft die blosse Spiegelung des Auges dient. Sie überschreiten selten den Durchmesser von 1''' und führen fast nie zur

Hornhautperforation. Die Ursache ihrer Bildung ist bisher noch durchaus nicht constatirt (jedenfalls ist sie eine von den früheren verschiedene).

Man sieht deshalb im Gefolge der croupösen Blennorrhöe auf dreierlei Weisen Geschwüre der Hornhaut entstehen: 1. durch Zerfliessen des croupösen Exsudates, 2. durch Arrosion der Hornhautoberfläche und 3. auf Art der Resorptionsgeschwüre.

f) Es bilden sich kleine oberflächliche Geschwürchen am Hornhautrande ohne alle bedeutende Folgen.

g) Es entsteht eine Trübung und Wulstung im oberen Abschnitte des Annulus conjunctivae, die sich entweder blos auf einen Theil desselben beschränken kann — oder bis zur Mitte der Hornhaut vorwärts zu rücken vermag (Pannus bei acuter Blennorrhöe); er hat dieselbe Ursache, wie das Oedem der Palpebralbindehaut: Exsudation unter das Epithel. Nie greift die Infiltration durch die ganze Dicke der Hornhaut oder gibt Veranlassung zu einer krankhaften Hervortreibung derselben.

Der 3. Grad: stellt den Uebergang zum normalen Verhalten oder in den chronischen Zustand, die chronische Blennorrhöe, dar.

Vorkommen, Ursachen, Weiterverbreitung der croupösen Blennorrhöe: 149.

1. Obwohl croupöser Form, tritt sie weder als Theilerscheinung anderer croupöser Ausscheidungen auf, noch als Ausdruck einer albuminösen Blutcrasis (bei Neugeborenen), noch als Reflex einer Entzündung der Nabelgefässe (Em. Mildner).

2. Sie kömmt sowohl bei Erwachsenen (Ammen, Soldaten), als auch bei Kindern, Säuglingen (Ophthalmia neonatorum) vor.

3. Sie kann sowohl sporadisch, endemisch als epidemisch auftreten.

4. Auf ihre Entstehung wirken ohnstreitig allgemeine athmosphärische, tellurische und bisher unbekannte Einflüsse begünstigend ein.

5. Obgleich alle jene Ursachen, welche überhaupt Katarrhe zu veranlassen im Stande sind, wie Rauch, Staub, mit faulenden Stoffen geschwängerte Luft, rauher Wind, unzweckmässig einfallendes Licht, Mangel an Reinlichkeit, hohe Wärmegrade, unvorsichtiger Temperaturwechsel, enges Beisammenwohnen in niedern Localitäten u. s. w. günstige Momente für die Potenzirung der Blennorrhöe, für ihre Steigerung abgeben, so ist man dessenohngeachtet nicht im Stande, dieselben so einzuleiten, zu combiniren und zu bestimmen, um einen blennorrhöischen Process absichtlich oder willkürlich, primitiv, hervorzurufen.

6. Dessenohngeachtet muss eine primitive Entstehung dieser Blennorrhöe, ein spontanes Auftreten derselben, zugegeben werden.

7. Einmal entstanden, vermag sie sich durch ein Contagium, das sich durch Uebertragung auf gesunde Augen vervielfältigt, fortzupflanzen und fortzuerhalten.

8. Das ansteckende Agens ist an das eitrige Secret gebunden.

9. Der Eiter, der Träger des Contagiums vermag den verschiedensten

Gegenständen anzuhängen und es werden die letzteren alsdann die Mittel der Ansteckung.

10. Das fixe Contagium zeigt ferner:

a) verschiedene Intensitätsgrade, vermöge welcher ein und dasselbe Contagium auf verschiedene Individuen übertragen nicht immer einen gleich intensen Process veranlasst.

b) Verliert es, durch viele Individuen fortgepflanzt, von seiner Heftigkeit.

c) Seine Ansteckungsfähigkeit steht mit der Intensität der croupösen Blennorrhöe im geraden Verhältnisse.

d) Durch Verdünnung, langes Aufbewahren, Vertrocknen an der Luft mindert sich oder verliert das Secret seine Ansteckungsfähigkeit gänzlich.

e) Der Zeitraum, innerhalb dessen nach stattgefundener Inoculation die croupöse Blennorrhöe sich manifestirt, varirt von einigen Stunden bis zu einigen Tagen. Vorwaltenden Einfluss hierauf üben die Beschaffenheit des Secrets und die Receptivität der Bindehaut für das eingeimpfte Contagium. Je höher der Grad der den Impfstoff liefernden Blennorrhöe ist, je acuter sie verläuft, desto schneller folgt auf die Impfung der Ausbruch der Blennorrhöe. Schneller wirkt das Secret aus dem Stadium der Zunahme, des Steigens der Blennorrhöe, langsamer das von einer in der Rückbildung begriffenen. Bei reizbaren Individuen erfolgt der Ausbruch früher. Ganz gesunde oder katarrhalisch afficirte Bindehäute erkranken schneller und heftiger, als solche, welche durch chronische Entzündungen bereits organische Veränderungen erlitten haben. Der Aufenthalt in gesperrter, verdorbener Luft steigert die Empfänglichkeit der Augen bedeutend für das Contagium.

f) Die einmal überstandene Blennorrhöe schützt vor einer wiederholten Erkrankung der Augen durchaus nicht.

11. Gleichwie das Secret einer blennorrhoischen Bindehaut wirkt in Bezug auf materielle Uebertragung das einer Genorrhöe entnommene Product (Ophthalmia gonorrhoica). Von einem Consensus zwischen der Schleimhaut der Genitalien und der Bindehaut zu reden, von einer Uebertragung des Tripperstoffes durch das Blut (Metastasis) noch heut zu Tage sprechen zu wollen, wird keinem rationellen Arzte mehr in den Sinn kommen. Ob die Blennorrhöen der Neugebornen der Ansteckung durch den blennorrhoischen Vaginalschleim beim Durchgange des Kindskopfes durch die äusseren Genitalien des Weibes ihren Ursprung verdanken, bedarf noch eines strengeren Beweises als er bisher geliefert worden ist. Jene Fälle, wo die Bindehautblennorrhöen der Neugebornen bösartiger verlaufen und mit Hornhautzerstörungen rasch einhergehen, dürfen nicht zu dieser croupösen Blennorrhöe gezählt werden.

12. Es stellt sich ferner die Blennorrhöe der Neugebornen, so wie die beim Militair vorkommende sog. egyptische Augenentzündung nicht jedesmal unter dem Bilde der croupösen Blennorrhöe dar — erstere vermag als katarrhalische oder phagedaenische Blennorrhöe — letztere als chronische

Blennorrhöe, Trachom oder exanthematische Conjunctivitis oder als Complicationen derselben aufzutreten. Nur die genorrhoische Blennorrhöe ist immer eine croupöse Form.

13. Diese Form von Blennorrhöe, welcher eine stärkere Entwickelung des Papillarkörpers folgen kann, complicirt sich zuweilen mit Trachom und zwar mit jener Reihe von Fällen, in welchen die Bindehaut im Tarsaltheile anfängt sich gelatinös zu infiltriren.

Die Ausgänge dieser Blennorrhöe sind: 150.

A. Am Augenlide — ein stärkeres Herabhängen des oberen Lides vermöge seiner Schwere in Folge einer zurückbleibenden Erschlaffung der allgemeinen Decken und des darunter liegenden Zellgewebes nach der vorausgegangenen hohen Lidgeschwulst und langwierigen Ausdehnung der allgemeinen Decken — Ptosis palpebrae superioris, Vorfall des oberen Lides.

B. An der Bindehaut des Augenlides — die zurückbleibende bedeutende Wucherung des Papillarkörpers — chronische Blennorrhöe, welche besonders bei Kindern leicht zur Auswärtsstülpung des Augenlides, Ektropium, Veranlassung gibt.

C. An der Uebergangsfalte eine lappenartige Verlängerung, so wie eine Vergrösserung der halbmondförmigen Falte.

D. An der Sklerotikalbindehaut:

a) Ihre Entartung in Form einzelner blass- oder dunkelrother, unschmerzhafter, weicher, unförmlicher Wülste, welche lappenartig die ganze Hornhaut bedecken, sich an der Oberfläche excoriren, zu Blutungen Anlass geben und mit scharfen Krusten bedecken können — Hypertrophie der Skleralbindehaut.

b) Die Bildung eines Pterygiums — in Folge der Verheilung oberflächlicher Geschwürchen am Hornhautrande durch Zuziehung der schlaffen Skleralbindehaut.

E. An der Hornhaut die Folgen des vor sich gegangenen Geschwürprocesses:

a) Als verschiedenartige Trübungen von zartestem Grau bis ins intensivste Weiss mit oder ohne deutliche Abgrenzung der Ränder — als Macula, Leucoma, Cicatrix.

b) Bei stattgehabter Perforation als partielle oder totale Adhärenzen des Pupillarrandes oder des Gewebes der Iris mit einer Hornhautnarbe, mit oder ohne Vortreibung der Letzteren als Synechia anterior partialis oder totalis, Clavus, Staphyloma pellucidum (Kerectasia) und opacum, Phthisis corneae et bulbi.

F. An der Uvea — die Folgen der Iritis, Pupillensperre — in Folge der Entzündung ihres Gewebes bei Hornhautgeschwüren. — Die Ausgänge von eitriger Chorioiditis.

G. An der Linsenkapsel: Cataracta capsularis centralis

anterior — Cataracta pyramidata bei centralen Hornhautgeschwüren mit oder ohne Anlöthungen des Irisrandes an die Cornea.

H. Störungen des Muskelsystems des Bulbus als Nystagmus bulbi.

Nie beobachtet man nach dieser Blennorrhöe eine Einwärtskehrung des Lidrandes (Eutropium) oder eine Vergrösserung der vorderen Kammer mit abnormer Wölbung der Hornhaut (Kerectasia ex panno).

151. Für die Prognose dieser Blennorrhöe lassen sich keine bestimmten Regeln feststellen, da man nach dem heutigen Stande der Wissenschaft nie bestimmen kann, ob sich eine croupöse Keratitis mit oder ohne Uveitis hinzugesellen werde oder nicht, wovon einzig und allein die Gefahr der Krankheit abhängt.

152. Behandlung: Bei dem geringsten Verdachte auf die Entstehung dieser Blennorrhöe, es mag die Uebertragung eines blennorrhoischen Contagiums nachgewiesen sein oder nicht, verordne man:

1. Die fleissige, unausgesetzte Reinigung der Augen von jedem Secrete durch Ausspülen desselben mittelst kalten Wassers, 3—4mal des Tages.

2. Das Auflegen eiskalter, wenig durchnässter, hingegen fleissig zu erneuernder Umschläge, welche so lange fortzusetzen sind, als sie einerseits dem Kranken wohlthun, und anderseits die Temperatur in der Umgebung der Augen noch erhöht ist.

3. Den bei der Conjunctivitis membranacea angegebenen Graefe'schen Schutzverband für das gesunde Auge, wenn die Erkrankung blos auf einem stattfindet.

4. Eine zweckentsprechende Augen- und- Lebensdiät. (Man untersage jede Anstrengung der Augen, schütze dieselben vor jeder Zugluft oder rauhem Winde und vor jedem etwas stärkeren Lichtgrade. Man empfehle dem Kranken Ruhe und das Liegen im Bette mit vom Fenster abgewendetem Gesichte; die Kost beschränke man auf leichte Obstspeisen und verordne nach Umständen säuerliche Getränke und leichte Abführmittel).

Lässt sich die Krankheit in ihrem Weiterschreiten durch obige Mittel nicht aufhalten, so muss man

1. Allsogleich zur Anwendung starker Lösungen von salpetersaurem Silber (10—15 Gran auf eine Unze Wasser) schreiten. Ich verfahre bei Anwendung dieses Mittels auf folgende Art:

a) Reinige ich beim Abziehen der Lider dieselben auf eine sorgfältige Weise durch Aufspritzen kalten Wassers mittelst einer mit horizontal gekrümmtem Rohre, 3—4 Drachmen Flüssigkeit fassenden Glasspritze von allen anhängenden und lostrennbaren Plasmabestandtheilen.

b) Lasse ich hierauf auf eine sanfte Weise über die ganze Ausdehnung der blosgelegten Bindehautoberfläche einen Strom der vorerwähnten Höllensteinsolution streichen, demselben aber alsogleich einen neuen Strom von kaltem Wasser folgen, bevor eine Umstülpung des Lides und eine Berührung desselben mit der Hornhaut stattfindet. Ein erneuertes Abziehen der sich mittlerweile gebildeten Exsudatschicht und wiederholtes Einträufeln der Lapissolution mit Fortsetzung dieses Vorganges bis zum Aufhören

einer jeden die Bindehaut beschlagenden Plasmaschicht, wie es von Bednář angerathen, schien mir ganz überflüssig und sowohl zeitraubend, als auch nicht ohne Reizung für die betheiligten Augen. Uebrigens glaube ich, dass die Bildung einer neuen Plasmaschicht nie eine so schnelle sein könne, um schon nach der geschehenen Einträufelung vor sich zu gehen; was den Beschlag auf der Bindehaut bildet, ist blos eine Verbindung des Höllensteins mit den proteinartigen Substanzen der Plasmaschicht.

c) Diese Einträufelungen wende ich 3—4mal des Tages an. — Die Zeit, wie lange die eingespritzte Lapissolution mit der Bindehautoberfläche in Berührung bleiben soll, ehe ein Strom kalten Wassers über das Auge geleitet wird, sei eine so lange, bis sich eine bläulichweise, die Bindehaut bedeckende Schicht gebildet hat, was in manchen Fällen rascher, in manchen langsamer vor sich geht.

d) Mit dem Aufhören der Bildung von croupös-faserstoffigen Beschlägen der Bindehaut schreite ich zu verdünnteren Lösungen (3—4 Gr. auf 1 Unze) und mache die Einträufelungen viel seltener des Tages, höchstens Früh und Abends.

2. Bei heftigeren Schmerzanfällen im Auge, welche leicht von einer unzweckmässigen Anwendung der Einträufelungen herrühren können, dient eine mehrmalige Einreibung von 6—8 Gr. Opium auf eine Drachme Fett.

Ist die Krankheit zur höchsten Intensität gelangt, so wende man

a) die Cauterisation mit reinem Lapis infernalis an, ätze aber nur die Lidbindehaut, doch nie in ihrer ganzen Ausdehnung, sondern vorwaltend die vom aufgelagerten Exsudate befreiten Stellen und trachte jede Anätzung der Conjunctiva bulbi strenge zu vermeiden, was am besten erreicht wird durch das rasche mehrmalige Ueberfahren eines mit verdünntem Salzwasser getränkten Pinsels, welches ich einige Secunden nach erfolgter Cauterisation vornehme. Das sich in Form käsiger weisser Flocken zeigende Chlorsilber wird hierauf wieder wie das überschüssige Salzwasser durch Auspinseln mit kaltem Wasser entfernt. Vor der Aetzung trockne man die zu bestreichende Stelle so viel als möglich mit einem Läppchen ab.

Der Arzt hat es in seiner Macht einen verschiedenen Grad der Cauterisation hervorzurufen durch stärkeres oder geringeres Andrücken des Stiftes, durch Cauterisation einer kleinen oder grösseren Conjunctivapartie, durch längeres Zögern mit der Einträufelung der Kochsalzlösung, durch die seltenere oder öftere Wiederholung der Aetzung.

Letztere ist nur dann zu wiederholen, wenn sich der durch die vorausgegangene Aetzung erzeugte Schorf bereits abgestossen hat und die unter demselben befindliche Schleimhaut bedeutend collabirt ist. — Hingegen kann dieselbe an anderen Stellen der Schleimhaut je nach der Heftigkeit des concreten Falles dann vorgenommen werden, wenn die durch die erste Aetzung vorgefundene Reaction in Abnahme begriffen und zugleich eine Zunahme der blennorrhoischen Secretion merkbar wird. Hat die Anschwellung der Bindehaut bedeutend abgenommen und wurde die Secretion geringer

dann lasse ich wieder wie beim 1. Grade eine Lapissolution über die Oberfläche der Bindehaut gleiten.

Hornhautaffectionen, so lange sie im Beginne sind, contraindiciren nie die Anwendung des Causticums, nur muss die grösste Sorgfalt vor einem zu frühzeitigen Umklappen des cauterisirten Lides genommen und eine gehörige Abspülung nebst allsogleicher Application kalter Umschläge gemacht werden. Wo man es hingegen mit drohenden Perforationen der Hornhaut, mit bedeutenden Infiltrationen derselben zu thun hat, da ist für die Sistirung der Hornhautaffection nichts zu erwarten und ein anderes Verfahren einzuleiten.

b) Mit den Aetzungen gleichzeitig verrichte man Scarificationen, jedoch nicht der unmittelbar cauterisirten Stellen wie Graefe angibt, sondern entweder der angrenzenden Augenlidpartien oder der Skleralconjunctiva (Graefe scarificirt mit dem Desmarre'schen Scarificateur, es kann aber dazu jedes einfache Bistouri genommen werden). Immer mache man sie jedoch nach bereits stattgefundener Abspülung des Lides vor dessen Umschlagen. Die der geätzten Stelle angrenzenden Conjunctivapartien ritze ich mit einer Staarnadel mehrfach (jedoch oberflächlich) ein und unterhalte die Nachblutung durch fleissiges Abtupfen vom geronnenen Blute. Bei den Scarificationen des Bindehautwalles, die ich besonders bei bläulichviolettem Aussehen desselben vornehme, wähle ich ein am Rücken stumpfes, nach der Schneide concaves Messerchen. (Ueber die Art ihrer Ausführung siehe mein Compendium der operativen Augenheilkunde S. 137.) — Der Zweck dieser Incisionen besteht darin, nach eingeleiteter lebhafter Blutcirculation durch die Blutentleerung aus den Gefässpapillen einen schnellen Collapsus des Gewebes herbeizuführen. — Die von manchen Ophthalmologen geübten Excisionen der Bindehaut aus der oberen Partie des Walles halte ich geradezu für verwerflich; hingegen können sie nach unten vorgenommen werden, wenn die Anschwellung der Skleralbindehaut keine sehr bedeutende, mehr lappige ist und wegen ihres ödematösen Aussehens durch die blosse Scarification nur eine geringe Blutentleerung zu erwarten steht. — In jenen Fällen, wo ein operativer Eingriff auf das Auge nicht gestattet werden sollte, dürfte Tavignot's Rath, Scarificationen der Nasenschleimhaut vorzunehmen, Beachtung finden. — Jedenfalls verdienen diese Methoden der Blutentleerung vor jener durch Blutegel, auch wenn sie weiter vom Auge gesetzt werden, wegen des raschen und sicheren Erfolges den Vorzug.

Gegen den oft lästigen Kopfschmerz verfahre man nach dem Character. Bei congestiven Erscheinungen lasse man Blutegel hinter die Ohren setzen, verordne antiphlogistische Purganzen, selbst Calomel; bei nervösem Character dienen innerlich Opiate, Morphium mit oder ohne Sulfas Chinini, Pulvis Doweri, Tinct. stramonii (zu 1 Tropfen) oder Sublimat; äusserlich Einreibungen von Opium und Extract Bellad. aa. partes aeq., Aeth. sulf. (drjj) mit Extr. op. aq. (gr. sex), Ung. ciner. cum opio, Morphiumsalbe (1 Gr. auf 1 Dr. Fett). das Linim Welleri (Lin. volat. dr. duas Laud. liq. Syd scp duos, Olei Sabin. scpl) Fischer erwähnt hier

noch in äusserer Form das Ol. fol. laurocerasi, die Tinct. stramonii, den Bals Copaivae, das Ol. Cajeput cum vel sine Linim. volat., das Electuar. anodynum mit Extr. hyoscyami in Pflasterform, die endermatische Anwendung des Morphium acet. oder sulf., die Acopunctur und den Mineralmagnet.

Die Behandlung des Geschwürprocesses auf der Hornhaut und der Nachkrankheiten ersehe man in den betreffenden Capiteln.

Die chronische croupöse Blennorrhöe

(auch chronische Blennorrhöe schlechtweg genannt), spricht sich 153
schon deutlicher durch die parenchymatöse Erkrankung eines gewissen Abschnittes der Bindehaut (des Papillarkörpers) aus. Die in den Papillen vorkommenden Vorgänge beschränken sich anfangs blos auf eine Hypertrophie der Gefässschlingen, bedingen aber bei längerem Bestande der Krankheit auch Ernährungsstörungen sämmtlicher, die Papille zusammensetzenden Elemente, welche als mehr zusammengesetzte Ernährungsstörungen das ganze die Papillen versorgende Stromgebiet treffen. Man wird deshalb bei der chronischen Blennorrhöe nicht blos Störungen der in den Papillen enthaltenen Gefässe nebst croupösen Ausschwitzungen, sondern auch nutritive Veränderungen der übrigen die Papillen zusammensetzenden Elemente, unechte Hypertrophien, Entwicklungen von Bindegewebfasern aus der homogenen Grundsubstanz vorfinden. Die Intercellularsubstanz, welche anfangs weich, mehr gallertig, homogen (hyalin) ist, wird fester, nach und nach streifig, faserig, splittrig, indem sich feste Bestandtheile in gewissen Richtungen dichter an einanderlegen. — Es unterscheiden sich alsdann die blennorrhoischen Granulationen wesentlich von den trachomatösen Körnern, indem beim Trachome ein grösserer oder geringerer Antheil, ja auch sämmtliche Papillen durch Atrophie in Folge des in das Gewebe der Bindehaut abgesetzten gelatinösen Exsudates zu Grunde gehen. Bei der chronischen Blennorrhöe sind die Papillen die leidenden Theile und wenn hier als Ausgangskrankheit auch eine sehnige Beschaffenheit der Lid-Conjunctiva zuweilen beobachtet wird, so rührt diese nicht von Atrophie des Papillarkörpers her, sondern stellt eine Epithelialerkrankung der Bindehaut dar, die als passive Veränderung dieses Epithels durch die übermässige Entwickelung des Papillarkörpers zu Stande kommt. Durch sein Wachsen, seine Zunahme wird dem darüber gelegenen Epithel das Ernährungsmaterial entzogen und so dessen parenchymatische Erkrankung hervorgerufen.

Diese chronische Form kann sowohl aus der acuten croupösen Blennorrhöe hervorgehen, als auch primär, selbstständig sich entwickeln und durch gewisse äussere Agentien leicht zur acuten Form angefacht werden. Obgleich bei der chronischen Form die Erkrankung vorwaltend den Papillarkörper der Bindehaut betrifft, so mangelt hiebei doch die Absetzung eines croupös faserstoffigen Exsudates auf die freie Fläche der Bindehaut nie vollständig und man findet sie stets, wenn auch in noch so geringer Menge

nachweisbar. Ueberwiegt letztere und mit ihr die seröse Schwellung der Bindehaut, so hat man wieder das Bild der acuten croupösen Blennorrhöe vor sich und aus dem gegenseitigen Verhalten dieser beiden Formen wird es alsdann erklärlich, warum der acuten Croupösen Blennorrhöe ein Granulationsprocess der Bindehaut folgen, und anderseits die chronische Form vorangehen, lange Zeit unbeachtet bleiben, blos für einen Katarrh angesehen und doch bei den geringsten Erregungsmomenten zur acuten Blennorrhöe angefacht werden kann.

154. Symptomatologie der chronischen Blennorrhöe:

1. Die Bindehaut, so weit sie im gesunden Zustande Papillarkörper zeigt, also vom Lidrande bis etwa $^3/_4$—1''' vom Orbitalrande des Knorpels gegen die Uebergangsfalte hin, erscheint geschwellt und in dicht an einander gedrängte, ziemlich gleich hohe und gleich grosse Wärzchen umformt, welche nicht in grösseren Gruppen zusammenhängen, sondern leicht gegeneinander verschiebbar sind. — Dieselben sind:

a) Bald weicher, bald derber, borstenförmig, cylindrisch oder kantig, von verschiedener Höhe, oft über 1 Linie, bald dünner, bald dicker, selbst den condylomartigen Auswüchsen ähnlich.

b) Die dünnern mehr fadenförmigen sind weich, ziegel-, fleisch- oder bläulichröthlich, braunroth und bluten leicht bei der Berührung; man findet sie meist bei jenen Formen, welche aus sehr acuten Blennorrhöen hervorgehen (von einer Unterscheidung einzelner Blutgefässe ist jedoch keine Rede); die dickeren, härteren, blässeren, mehr blassrothen, blassgelben sind von schwacher Vascularisation an der Oberfläche, von älterem Datum oder aus Recidiven chronisch hervorgegangen und erlangen zuweilen selbst Knorpelhärte.

c) Alle diese Hervorragungen sind undurchsichtig und werden durch den Druck des Lides auf den Augapfel, besonders in der Gegend des Sphincters abgeflacht, plattgedrückt, eckig, hahnenkammähnlich.

d) Beim Umkehren der Lider weichen sie in Reihen und Gruppen auseinander und geben der Bindehaut ein zerklüftetes, der Oberfläche eines grobgearbeiteten Wollsammtes ähnliches Aussehen. Man kann nie eine deutliche Basis dieser Wärzchen unterscheiden, sie erscheinen beim Abziehen des unteren und Umstülpen des oberen Lides wie durch Einkerbungen getrennt, einer gefurchten Ebene, einem zottigen Gewebe ähnlich. Doch mangelt deutlich die tiefe Infiltration der Schleimhaut, es beschränkt sich die Schwellung blos auf den Papillarkörper.

e) Die mikroskopische Untersuchung der Granulationen und der so beschaffenen Bindehaut ist in einer früheren Periode, wo die Granulationen frisch und vascularisirt sind, verschieden von einer späteren, wo sie mehr blass und fester an Consistenz geworden sind. In ersterer Zeit (Ruete und J. Vogel) besteht die ihrer Epithelialoberfläche beraubte Conjunctiva aus sehr zahlreichen meist mit Blut gefüllten Capillargefässen von geschlängelten, knäuelartig gewundenen Verlaufe, aus geschwänzten Zellen und wenig dazwischenliegenden Eiterzellen Die geschwänzten Zellen haben deutliche Kerne mit 1—3 Kernkörperchen. Das sammetähnliche Ansehen der

Granulationen auf der Conjunctiva wird dadurch hervorgebracht, dass einzelne Partien derselben kleine Hervorragungen bilden. In diesen Hervorragungen sind jene gewundenen Capillargefässe besonders deutlich und stark entwickelt. Die Epithelialzellen dringen in die Zwischenräume dieser Hervorragungen ein. Die tieferen Schichten der Conjunctiva enthalten neben den beschriebenen Elementen, den geschwänzten Zellen, den Eiterkörperchen und Blutgefässen auch deutliche Fasern von der Beschaffenheit der Zellgewebsfasern, welche sich, in Bündel vereinigt, in allen Richtungen durchkreuzen. Diese Fasern treten nach Anwendung des kohlensauren Ammoniaks deutlich hervor. Die Schleimdrüsen, so wie die Meibomischen Drüsen zeigen eine vollkommen gesunde Beschaffenheit. —

Die weitere, spätere mikroskopische Untersuchung (bei den länger bestehenden Formationen, beim chronischen Verlaufe der Granulationen) zeigt Folgendes: Die Substanz der Papillen zerfällt in zartes, blasses Bindegewebe, an einzelnen Stellen vollkommen entwickelt, an anderen meist undeutliche Fasern darbietend und vorwaltend aus einer feinkörnigen mit langgestreckten Kernen durchsetzten Masse (junges in der Entwickelung begriffenes Bindegewebe) bestehend. Die Oberfläche wird von einem Epithelialüberzuge überdacht, dessen einzelne Epithelien meist die Gestalt des Cylinderepithels, hin und wieder jedoch schon eine ungewöhnliche Gestalt (parenchymatöse Erkrankung), quadratisch, tauförmig, rundlich nachweisen lassen.

f) Diese Entwickelung der Granulationen kömmt immer am oberen und unteren Augenlide meist eines Auges zugleich vor; sie sind jedoch am ersteren stets stärker entwickelt. – Auch werden sie in der Tiefe stets grösser gefunden als am freien Lidrande, da sie wahrscheinlich dort wegen der grösseren Nachgiebigkeit der Bindehaut dem Drucke des Augapfels weniger ausgesetzt sind als hier, wo der Schliessmuskel die Lidspalte fester an den Bulbus anpresst. Nur wenn nach Erschlaffung dieses Muskels, des Bindegewebes und der verminderten Contractionsfähigkeit der Conjunctiva das Lid vom Bulbus absteht (Ektropium sarcomatosum), werden sie auch am Lidrande grösser und wegen der Einwirkung der athmosphärischen Luft mit einer dichten Lage Epitheliums bedeckt.

g) Zuweilen beobachtet man eigenthümliche Auflagerungen auf oder neben den Papillen, die stellenweise massenhafter erscheinen und selbst eine Verschmelzung mehrerer Papillen zu grau aussehenden Wülsten veranlassen. Mit Zuhilfenahme der Loupe entdeckt man an anderen Partien der Schleimhaut sehr leicht die Anfänge dieser Exsudationen als zarten, dem freien Auge nicht kennbaren Anflug der vergrösserten Papille. Derselbe verhält sich als croupöser Faserstoff, welcher auf die freie Fläche der Papille abgesetzt wird und bei grösserer Massenhaftigkeit stärkere Auflagerungen bildet, die theils zu eitriges Exsudat schmelzen, theils durch höhere Organisation der Oberfläche der Bindehaut ein eigenthümliches sehnenartig glänzendes Aussehen verleihen.

2. An der halbmondförmigen- und Uebergangsfalte der Bindehaut

erscheint die Schwellung nicht warzig, sondern gleichmässig, beinahe glatt, gleichmässig fleisch- oder dunkelroth, wie ein rothes wulstiges Band an der Peripherie der Sklerotica. Auch hier kann man keine einzelnen Blutgefässe unterscheiden, nur

3. in der Skleroticalconjunctiva sind gewöhnlich zahlreiche, dickere Blutgefässe (oberflächlicher Kategorie) vorhanden, welche von der Peripherie gegen die Cornea hin verlaufen. Die Skleralbindehaut selbst ist saftiger, schmutzigweiss, manchmal schlaff infiltrirt, besonders in den abhängigen Stellen.

4. In den Rissen zwischen den Wucherungen (Granulationen) des Papillarkörpers und auf ihnen haftet schleimig-eitriges Secret; nicht selten sind diese Erhöhungen ganz davon überschwemmt, ja es fliesst selbst über die Lidränder.

5. Das Secret trennt sich in einen flüssigen molkenähnlichen und flockigen Theil; es zeigt unter dem Mikroskope Eiterkugeln, wenig Epithelialzellen und ist contagiös.

6. Die Augenlider sind um die Cilien mässig teigig angelaufen, jedoch leicht umstülpbar, ohne alle Steifheit, halbgeschlossen, träg beweglich, ihre Blutadern treten deutlicher hervor. Die Wimpern sind durch das zähe Secret kleisterartig in Büschel verklebt.

7. Die subjectiven Symptome sind unbedeutend. Solche Augen sind höchstens zu langen Arbeiten nicht fähig; alle die Bindehaut treffenden Reize (Staub, Rauch, Dunst u. s. w.) steigern die Absonderung, die Empfindlichkeit und die Injektion In freier reiner Luft befinden sich solche Kranke besser, als in geschlossenen Räumen.

155. Aetiologie und Verhalten der chronischen Blennorrhöe:

1. Die Krankheit kommt in jeder Altersperiode vor.

2. Sie ergreift vorwaltender das obere als das untere Augenlid, ist selten auf beide Augen ausgedehnt, meist auf eines beschränkt.

3. Sie steht durchaus mit keiner Dyscrasie in Connexus.

4. Die chronische Blennorrhöe und der Katarrh sind nicht etwa gradativ sondern streng verschiedene Krankheiten. Auf welchem Grade der Ausbildung (acut oder chronisch) der Katarrh immer sein mag, lässt er die Aufnahme und Entwickelung der Blennorrhöe zu, wird aber wie Gulz treffend bemerkt, von ihr allmählig absorbirt oder der Katarrh geht in der Blennorrhöe unter.

5. Katarrhalisch gereizte Augen erleichtern die Einwirkung des blennorrhoischen Contagiums oder begünstigen vielleicht unter gegebenen äusseren Umständen die primäre Entstehung der Blennorrhöe.

6. Das Verhalten der Blennorrhöe zum Trachome werde ich bei Besprechung des Trachoms eruiren.

7. Das Contagium ist bei der chronischen Blennorrhöe, so wie bei der acuten an das Secret gebunden. Das Secret ist unzweifelhaft ansteckend

8. Da man die zur Entstehung der chronischen Blennorrhöe Ver-

anlassung gebenden Momente nur als allgemeine annehmen muss, so sind blos die ausser uns liegenden Veranlassungen schärfer ins Auge zu fassen. Hier sind sowohl allgemeine, als auf das Auge wirkende Schädlichkeiten geltend zu machen; unter ersteren schlechte Luft und Nahrungsmittel, Unreinlichkeit, Unordnung, schneller Wechsel der Lebensweise, rascher Uebergang aus einem Klima ins andere, ungewohnte Anstrengungen, Verkühlung; unter letzteren: unzweckmässiges Licht, Staub, Rauch, scharfer Wind, unvorsichtiges Waschen der erhizten Augen mit kaltem Wasser. —

9. Unzweifelhaft sind manche der zu gewissen Zeiten aufgetretenen sog. egyptischen Augenentzündungen nur derartige Blennorrhöen gewesen.

Ausgänge der chronischen Blennorrhöe: 156.

1. Eine grosse Neigung durch äussere Reize acut zu werden.

2. Eine passive hyperämische Schwellung des Papillarkörpers, zuweilen mit geringer seröser Infiltration der übrigen Bindehautpartien. Statt des griesigen, dem Wollsammte ähnlichen Aussehens nimmt die Bindehaut das weiche, zarte Verhalten eines sehr dichtgewebten, äusserst fein und kurz geschnittenen Seidensammets an.

3. Ein eigenthümlich glänzendes narbenähnliches, sehnenartiges Ansehen der Palpebralbindehaut bei dem Eintritte rascher Organisation etwaiger auf die Vorderfläche der Papillen erfolgten Exsudation croupöser Plaques, welcher Zustand ohne nachtheilige Folgen bestehen kann und niemals zu Entropium führet, wohl aber von einem ähnlichen Befunde bei Trachom unterschieden werden muss.

4. Lappen- oder bandförmige Vergrösserungen der halbmondförmigen oder Uebergangsfalte durch deren Gefäss- und seröse Schwellung bei langem Bestehen der Krankheit und geeigneten Individuen.

5. Pannus (Trübung des Bindehautüberzuges der Hornhaut mit oberflächlicher Gefässentwickelung), eine nur seltene Erscheinung, selbst bei den grössten Wucherungen (Beweis, dass nicht eine Reibung der letzteren Hornhauterkrankungen hervorruft). Zuweilen findet sich blos eine Infiltration des oberen Abschnittes des Limbus conjunctivae mit graulichem Exsudate vor.

6. Seröse Durchfeuchtung, Erweichung und Volumsvermehrung des Knorpels, welche leicht zum Abstehen des unteren Lides vom Bulbus und zur mechanischen Senkung des oberen Lides führen, besonders bei älteren torpiden Personen, wo die ödematöse Schwellung öfter wiederkehrt und länger andauert.

7. Andere Folgen sind theils zufällig, theils von anderen Krankheiten herrührend.

Die Vorhersage ergibt sich von selbst, nur hinsichtlich der sog. 157 Granulationen sei bemerkt, dass die aus acutem Processe hervorgegangenen, die frisch entstandenen, weichen, ja selbst grösseren (grobsammetigen) schneller, leichter und ohne Spur zu hinterlassen schwinden, als die von entgegengesetzter Abkunft und Form (die feinsammetigen, seidensammetartigen).

Behandlung der chronischen Blennorrhöe: — Hat 158. sich dieselbe nach Rückbildung der acuten Blennorrhöe herausgestellt, so

sei das Verhalten des Arztes mehr passiv, negativ. — Nur bei bemerkbarer Trägheit oder Passivität in den Erscheinungen streiche man mittelst eines Haarpinsels Tinctura opii crocata ein (anfangs mit gleichen Theilen Wasser verdünnt, später rein), und unterstütze die Wirkung durch Einreibung von Hydrargyrum praecipitat. alb. an die äussere Fläche der Lider, die man zweimal des Tages vornehmen lässt.

Reicht die Naturheilkraft nicht aus, bleiben die Granulationen unverändert fortbestehen, scheinen sie selbst derber zu werden oder kommen sie bei wahrer chronischer Blennorrhöe gleich zur Behandlung, so sind es ausser dem später anzugebenden Regimen diaeteticum vorzüglich zwei Mittel, die sich mir erfolgreich bewiesen haben: 1. das Plumbum aceticum und 2. der mit Kali nitricum verschmolzene Höllenstein.

Das Bleisalz passt vorwaltend dann, wenn die Congestion der Conjunctiva eine weniger active ist und wenn die Granulationen mehr weich, rohsammetartig, von grösserer Entwickelung sind, keine Härte zeigen und die ganze Lidconjunctiva einnehmen. — Die Wirkung des Mittels ist tief eingreifend und andauernd, ohne dass es die Natur der Gewebe feindlich angreift oder zerstört; seine Anwendung ist ferner weniger schmerzhaft als die ähnlicher Mittel und es sind nur wenige Applicationen nothwendig. Nachtheilige Folgen für die Bindehaut ruft es keine hervor, es erzeugt ferner weniger Eiterung und Secretion der cauterisirten Partie, als der Lapis und das Cuprum sulfuricum und gibt deshalb weniger oder gar keine Chancen für epidemische Recrudescenzen. Man sieht wohl 24 Stunden nach der Application des Mittels eine reichlichere Secretion eintreten, doch ist dieses Fluidum klar, dünn, befleckt nicht die Leinwand und ist ganz anderer Qualität als der blennorrhoische Eiter und keineswegs ansteckend. — Zur Application des sehr fein pulverisirten Mittels auf die Conjunctiva reicht ein Pinsel hin, den man früher mit Wasser befeuchtet und dann in das Pulver taucht. Nachdem das Lid umstülpt ist, überfährt man die Conjunctiva mit dem Pinsel auf die Weise, als ob man ein Papier mit Farbe überstreichen wollte. Ist das Pulver hinreichend über die Conjunctiva ausgebreitet, so taucht man den Pinsel in reines Wasser und wäscht die touchirte Fläche ab, dass keine Spur des Salzes darauf haften bleibt. Man beginne (nach Deconde's Rath) stets mit der Touchirung der beiden oberen Lider und nehme erst nach 2—3 Tagen die unteren in Angriff. Eine neue Anwendung des Mittels darf durchaus nicht früher geschehen, bevor nicht alle Spuren der ersten Application verschwunden sind. Wie das Blei die Lidbindehaut bedeckt, sieht man die früher dunkelrothe Oberfläche einen gelind rosigen, weisslichen Teint annehmen, die zarteren mehr weichen Granulationen scheinen augenblicklich zu schwinden und die fleischigen sieht man an Volumen abnehmen. $^1/_4$ Stunde nach der Application ist die touchirte Partie wie weiss punctirt mit dazwischen befindlichen, einem rosafarbigen Seidensammet ähnlichen Stellen (die weissen Partien sind die der Conjunctiva anhaftenden Bleipartikelchen). Nach und nach schwinden die weisslichen Stellen und 7—8 Tage reichen gewöhnlich hin, um jede

Spur der Touchirung verschwinden zu machen. Bei erst beginnender chronischer Blennorrhöe reichte eine Touchirung hin. — Meiner Erfahrung zufolge wird die Penetration des Salzes in das Gewebe der Conjunctiva begünstigt, wenn die Conjunctiva mässig feucht ist, da bei Thränenabundanz das Bleisalz sich zu sehr in denselben auflösst und über die Oberfläche des Auges verbreitet. Man beuge desshalb diesem Umstande vor durch Auffangen der Thränen mittelst eines Leinwandstückchens oder feinen Schwammes und befeuchte auch nur blos den Pinsel mit Wasser, ohne ihn hiemit zu überladen. Auch ist es räthlich, das Augenlid so lange umgekehrt zu halten, bis das Salz seine Wirkung erschöpft hat. Bei genauer Beobachtung dieses so eben geschilderten Verfahrens wird man sich vor keinen Incrustationen der Hornhaut mit Bleisalz zu fürchten brauchen, selbst wenn übrigens Geschwürchen auf ihr vorhanden sein sollten.

Den Lapis infernalis in Substanz sah ich blos in Fällen nützlich, wo sich auf der Bindehaut ein activ congestiver Zustand aussprach und wo die Granulationen sehr hart und von derber Beschaffenheit schienen. In jenen Fällen hingegen, wo die Palpebralbindehaut einem feinen carmoisin- oder kirschrothen Seidensammet ähnlich sah, nützte mir der mit Nitrum zusammengeschmolzene Höllenstein, mit welchem man die ganze afficirte Bindehaut bestreichen kann, doch bedurfte es bis zur vollkommenen Behebung der Krankheit immer eine längere Zeit und es blieb in vielen Fällen eine leichte Auflockerung der Schleimhaut zurück, die erst der Anwendung von adstringirenden Augenwässern vollkommen wich.

Eine starke Solution von Lapis infernalis (5—10 Gr. auf 1 Unce) ist vorzuziehen, wenn die Affection des Papillarkörpers blos partiell ist und zwischen einzelnen stärkeren Granulationen Zwischenräume von nicht granulirter Bindehaut sich vorfinden, auf welche man mit Lapis en crayon oder Blei nicht einwirken kann, da sie blos die Prominenzen der Granulationen treffen, während die Solution die Zwischenräume gleichförmiger durchdringt. Auch bei den öfter und gern sich einstellenden Recidiven fand ich am wirksamsten die Einträufelung einer Solution von 2—3 Gran Nitras Argenti auf 1 Unce Wasser.

Cuprum sulfuricum fand ich bei dieser Form von entschiedenem Nachtheile und leicht durch die Verbreitung seiner Wirkung auf die ganze Bindehaut bei dessen Auflösen in der Conjunctivafeuchtigkeit heftige Reactionserscheinungen und mit ihnen croupöse Ausschwitzungen auf die Papillen hervorrufen, die durch ihre Umwandlung in ein Neugebilde jenen S. 125 erwähnten beinglasähnlichen Zustand der Palpebralbindehaut nach sich zogen. Beseitigt man beim Bestreichen mit Cuprum sulfuric. die von dessen aufgelösten Theilchen die Bindehaut umfluthende Flüssigkeit, so ist die Einwirkung auf die Granulationen eine zu schwache, als dass man dieser Behandlungsweise Anerkennung zollen könnte.

Der glückliche Erfolg bei Behandlung chronischer Blennorrhöen wird mächtig unterstützt durch eine gesunde, einfache nahrhafte Kost, durch den Gebrauch warmer und im Sommer kühler Flussbäder, ferner durch

zweckmässig angestellte Augendouchen. Aeussere sogenannte Ableitungsmittel helfen auch hier ebenso wenig wie beim Katarrhe.

159. Die trachomatöse Conjunctivitis

unterscheidet sich in Nichts von einem chronischen Entzündungsvorgange, bei welchem aus dem hiebei ausgeschiedenen oder in das Gewebe der Bindehaut infiltrirten eigenthümlichen gallertartigen Producte durch Differenzirung umschriebene Massen in Form von Bläschen oder Knötchen gebildet werden, welche entweder der Metamorphose in Obsolescenz (Verödung) unterliegen oder durch die partielle, ja selbst totale Schrumpfung eines geringen Antheils gleichzeitig abgesetzten organisationsfähigen Blastems und durch die Verhornung der gallertartigen Exsudation mannigfache Veränderungen eingehen.

160. Dem Verlaufe dieser Krankheit nach muss man drei Stadien unterscheiden.

I. Stadium: das der Infiltration des Uebergangstheiles der Bindehaut mit gelatinösem Exsudate und der hieraus hervorgehenden Entwickelung von eigenthümlichen Körnchen.

Hiebei zeigen sich

1. An der Innenfläche des Tarsus oft noch vor Beginn einer jeden Infiltration des Uebergangstheiles hirse- bis hanfkorngrosse, oft krystallhelle Bläschen, welche beim Einritzen mit einer Nadel zusammensinken, sich bald aber wiederfüllen. Dieselben bersten jedoch nie spontan, können aber durch Resorption verschwinden.

2. Kürzere oder längere Zeit nach dem Auftreten dieser Bläscheneruption, oft noch mit dem Bestehen einer solchen bemerkt man im Uebergangstheile der Bindehaut, vorzüglich im unteren, die Exsudation einer gelatinösen Flüssigkeit, in deren Folge die in diesem Abschnitte früher bemerkbaren Schleimdrüschen nicht mehr erkannt werden können und verschwinden. Die Uebergangsfalte erscheint nun gleichmässig aufgelockert von blassgraulichem oder graugelblichem Aussehen.

3. Erst hierauf tauchen in dem zuvor infiltrirten Bindehaut-Abschnitte vereinzelt stehende, grauliche nur wenig über die Oberfläche erhabene, etwas plattgedrückte, rundliche, mohnkorngrosse Bläschen auf, welche durchaus nicht den miliaren Eruptionen auf katarrhalisch- entzündeten Schleimhäuten gleichzustellen und auch nicht als die im Uebergangstheile befindlichen Schleimdrüschen anzusehen sind, welche bei Katarrhen geschwellt vorkommen. Diese Bläschen sinken nie durch Einstechen in ihre Wandungen zusammen, auch entleeren sie hiebei nie die geringste Quantität eines flüssigen Contentums, hingegen lässt sich an der Spitze der Nadel zuweilen deutlich ein graues durchscheinendes Korn ähnlich einem Sagokorne heraus heben. — Die mikroskopische Untersuchung erweisst dieselben (nämlich die blos im gelatinös infiltrirten Uebergangstheile sitzenden Granulationen) als fein granulöse Substanz ohne Bildung von Zellen und Zellenkernne.

4. Der Erguss des gelatinösen Exsudates, so wie die Bildung der Körnchen aus ihm, geschieht entweder allmälig — oder, was häufiger der Fall ist, rasch und lässt eine Reihe von acuten an Heftigkeit und Ausdehnung sich oft allmälig steigernden Hyperämien (primitive Congestionszustände) vorhergehen, welche auch in kürzeren oder längeren Intervallen aufeinander folgen können (Trachoma acutum). Diese Hyperämien, welche sich durch eine seröse Anschwellung der Bindehaut, deren hochrothe Färbung, leichtes Oedem der Augenlider, vermehrte, mit einzelnen Schleimflocken vermengte Thränenabsonderung, starke Lichtscheu und Schmerzen, (Zustände, die von älteren Ophthalmologen als katarrhalische oder katarrhalisch-rheumatische Ophthalmieen aufgefasst wurden) kundgeben, können die gelatinöse Infiltration des Uebergangstheiles leicht maskiren und dem Auge des Beobachters entziehen, wesshalb bei deren Vorkommen jederzeit eine sorgfältige Untersuchung der betreffenden Bindehautabschnitte vorzunehmen ist.

5. Nach dem Rücktritte der Hyperämien werden diese Bläschen, welche gegen den Knorpel hin der hier verhältnissmässig dickeren Epithelialschichte wegen mehr graulich erscheinen, im Uebergangstheile gegen den Bulbus zu hingegen wegen der geringeren Beeinträchtigung ihrer Durchsichtigkeit durch die weisse Sklerotica sich mehr gelblich oder hell repräsentiren, allmälig grösser (hirsekorngross) und höher, dabei undurchsichtiger und blässer. Indem sie zugleich zahlreicher auftreten, breiten sie sich einerseits bis gegen den convexen Rand des Knorpels aus, anderseits gegen den peripherischen Theil der Skleroticalbindehaut, welcher jedoch immer früher gelatinös infiltrirt wird. Sie vervielfältigen sich endlich so, dass der ganze Uebergangstheil mit diesen Körnchen wie besäet erscheint, werden endlich dicht an einander gedrängt, grösser und blässer (perlgrau) und drängen sich beim Abziehen des unteren Lides wie Perlschnüre hervor. Die einzelnen grauen, gelben, matten Körner sind oft an der Basis von einem Gefässkranze umgeben, während ihre Kuppel blass, aber noch durchscheinend grau oder weingelb ist, sie verlieren nie die runde Scheitelform, und werden nie eckig oder hahnenkammartig.

6. Auch an der Sklerotikalbindehaut und halbmondförmigen Falte kommen sie nun vor, erscheinen hier nie körnig, sondern drusig, nie perlgrau, sondern gelb, dem halbgekochten Sago oder Froschlaiche ähnlich. —

7. Nach längerem Bestande sieht man endlich einzelne oder mehrere Körner, jedoch immer nur an ihrer Basis und nie vollständig, confluiren, sie bleiben an ihrem freien Ende durch Einschnürungen markirt und erlangen dadurch eine reihen- oder rosenkranzförmige, selbst darmähnliche Gestalt und lassen beim Aufwärtsrollen des Augapfels längere oder kürzere Einschnitte zwischen sich übrig.

8. Die Tarsalbindehaut kann in dieser Zeitperiode beim chronischen Verlaufe immer noch blass sein oder mit dem Rücktritte der hyperämischen Erscheinungen ihre Röthe allmälig verlieren; in der Regel aber zeigt sie

sich jetzt immer stärker injicirt, succulenter und feinkörnig granulirt. Diese granulirte Beschaffenheit hängt jedoch blos von der Hyperämie oder Hypertrophie des Papillarkörpers ab und ist wesentlich von den trachomatösen Körnern verschieden, auch zeigt die Tarsalbindehaut bis jetzt keine Spur von einer gelatinösen Infiltration. —

9. Das obere Lid bleibt entweder frei oder es ist auch hier dieselbe Exsudation im Uebergangstheile erfolgt; doch ist alsdann immer die Diagnose wegen der keineswegs so leichten Untersuchung dieses Bindehautabschnittes eine höchst schwierige und erst dadurch möglich, dass man sich denselben nach der Umstülpung des Lides durch starkes Herabwenden des Bulbus dem Gesichte zugänglicher macht. —

So weit gediehen, kann das Trachom still stehen oder in das zweite Stadium übertreten. Im ersten Falle kann demnach dasselbe als heilbar angesehen werden, doch wird man nie Heilung erfolgen sehen, ohne dass gelbliche oder grauliche, zuweilen selbst schiefergraue Flecke oder Vertiefungen zurückbleiben, welche jedoch noch keineswegs eine Trockenheit der Bulbusoberfläche zu veranlassen brauchen, obgleich der im Uebergangstheile eingebettete Drüsenapparat durch die gelatinöse Infiltration zu Grunde ging. Der Papillarkörper der Bindehaut besteht nämlich noch immer wohlerhalten fort und vermag hinreichend Conjunctivasecret zur Befeuchtung des Bulbus zu liefern, ja es kann vielmehr eine vicarirende Thätigkeit in demselben sich geltend machen, wobei die Schleimhautpapillen mehr hyperämirt in Form feiner, das Tarsalfeld durchziehender, dicht aneinandergedrängter rother Puncte oder selbst hypertrophisch erscheinen.

II. Stadium: das der gelatinösen Exsudation in den Knorpeltheil der Bindehaut und der Hornhaut und die Combination der trachomatösen Ausschwitzung mit der Ablagerung eines Antheils organisationsfähigen Blastems in diesen Bindehautabschnitten.

Der Eintritt dieses Stadiums gibt sich stets durch das Auftauchen ausgesprochener entzündlicher Erscheinungen (consecutive Congestionszustände) kund, welche oft für katarrhalische oder rheumatische oder bei stärkerer Entwickelung des Papillenkörpers selbst für blennorrhoische Augenaffectionen gehalten wurden, aber von den im 1. Stadium vorgeführten primitiven Congestionszuständen wohl unterschieden werden müssen.

Mit ihrem Rücktritte und der Verminderung der Secretion wird erst die eigenthümliche Infiltration des Tarsaltheiles wahrnehmbar; derselbe zeigt sich nämlich wie sulzig aufgelockert, graugelblich, stellenweise selbst violett, anämisch und in dieser gleichmässig verbreiteten Wulstung tauchen die Granulationen auf, welche ganz ähnlich den früher beschriebenen sind. Diese gelatinöse Infiltration des Tarsaltheiles dehnt sich bisweilen auf dessen ganzer Fläche aus, reicht jedoch selbst dann stets nur bis 1''' Entfernung vom Lidrande, nie bis zu diesem selbst. — Der linienbreite schmale Streifen zunächst der Ausmündung der Meibomischen Drüsen zeigt sich jederzeit frei von einer gelatinösen Infiltration und den aus ihr hervorgehenden Körnern. — Bis-

weilen sind nur grössere oder kleinere Partien so verändert und dazwischen der Papillarkörper hyperämisch, hypertrophirt oder normal.

In einer weiteren Periode der Krankheit, in Fällen, in welchen die ganze Tarsalbindehaut infiltrirt wurde, lassen sich nun neben und zwischen den eigenthümlichen trachomatösen Körnern, deren Substrat eine feinkörnige Substanz überdeckt mit Cylinderepithel bildet, noch andere Granulationen in nicht geringer Anzahl wahrnehmen, welche eine faserige Textur zeigen, resistent und elastisch sind und sich zu pinselartigen Büscheln von Zellgewebe verwandeln. Das blassgelbe, sagoähnliche Aussehen mangelt ihnen vollständig, sie sind von intensiver, mehr dunkler Röthe (später auch blässer, aber nie froschlaichähnlich), unregelmässig, eckig, zugespitzt oder an der Oberfläche breit gedrückt, durch die Aneinanderlagerung mehrerer von schrundigem Aussehen, der Grösse nach sehr varirend. Mikroskopisch untersucht erweisen sie sich als organisationsfähiges Blastem und kommen selbst auf den linienbreiten, von trachomatösen Körnern stets freien Streifen nahe dem Lidrande vor. Diese Ablagerung organisationsfähigen Blastems geschieht nicht im Papillarkörper, der hier durch das gelatinöse Exsudat verdrängt ist, sondern entwickelt sich aus letzterem selbst (Unterschied von chronischer Blennorrhöe).

Die Erkrankung der H o r n h a u t spricht sich als mehr oder weniger ausgebreitete Trübung (Pannus) aus und hängt von Gerinnung der auf gleiche Weise wie in die Bindehaut, auch ins Gewebe der Hornhaut abgelagerten Gelatine ab, welche in den meisten Fällen bloss partiell gegen den oberen Abschnitt hin abgesetzt wird. Wenigstens beginnt diese Exsudation s t e t s vom oberen Rande der Hornhaut her sich auszubreiten und stellt sich als Fortsetzung der von der oberen Uebergangsfalte auf die angränzende Skleralbindehaut fortschreitenden gelatinösen Ausschwitzung dar. Diese Exsudation bemerkt man stets mit einer Verlängerung von oberflächlichen Bindehautgefässen, die unter dem Cornealepithele sich weiter verbreiten, einhergehen und hiedurch eine Beimengung von röthlicher Farbe zur graugelblichen erhalten. So lange das in die Hornhaut abgelagerte Exsudat noch weich ist, wird die Resistenz des Cornealparenchyms vermindert und hiedurch bei irgend einwirkenden Veranlassungen, welche einen stärkeren Druck auf den Bulbus ausüben, ein stärkeres Vortreten der Hornhaut veranlasst (K e r e c t a s i a e x p a n n o). Man findet auch alsdann da, wo die ganze Hornhaut pannös getrübt ist, immer den mittleren Abschnitt am stärksten vorgetreten, wo hingegen blos ein oder der andere Theil von der Exsudation befallen war, auch nur an dieser Stelle die Vortreibung am bedeutendsten. — In manchen Fällen entwickeln sich auf der Hornhaut dem Gries oder Sande ähnliche Körnchen aus der Trübung; erstere ist dann wie mit Bläschen besetzt und repräsentirt einen Zustand, den man als P a n n u s c r a s s u s, c a r n o s u s bezeichnete. Zuweilen wird selbst, meist gegen den L i m b u s c o n j u n c t i v a e hin, ein Antheil bildungsfähigen Blastems abgesetzt.

Der Augenlidknorpel leidet blos secundär, die Ernährungsstörung in

demselben gibt sich durch den Verlust der Elasticität des Knorpels und Geschmeidigkeit der Lider kund.

Während im I. Stadio häufig nur das untere Lid ergriffen ist, findet man im II. Stadio die Exsudation vorwaltend im oberen ausgesprochen, wobei alsdann in der Regel am unteren Lide bereits die Erscheinungen des III. Stadiums zu sehen sind.

III. Stadium: das der Metamorphosen des abgelagerten Exsudates in der Tarsalbindehaut und der Hornhaut.

Die Bindehaut im Tarsaltheile erhält ein unebenes geflecktes Aussehen mit dazwischen befindlichen sehnigen Streifen und erhabenen, oder vertieften dunkelrothen Stellen. Die erhabenen Stellen erscheinen entweder als hypertrophirter Papillarkörper, zuweilen ganz ähnlich aufgeklebten Stückchen rosafarben, cochenille- oder scharlachrothen Seidensammets, oder theils filzig, tomentös, theils unregelmässig zackig; die Vertiefungen stellen sich als dunkelrothe Grübchen dar, die oft fein punctirt, wie granulirt, allmählig mit einer feinen glatten Membran ausgekleidet erscheinen. — Die Sehnenstreifen entstehen nur im Bereiche der den Knorpel überziehenden Bindehaut, der mächtigste stets 1''' vom Lidrande entfernt; von hier aus bilden sich vertikale gegen die Bulbusconjunctiva hinziehende, vorzüglich beim Anspannen des unteren Lides deutlich vortretende Fältchen (Henosis, Symblepharon posterius).

Mit der weiter vorrückenden Schrumpfung der Bindehaut kehrt sich der Lidrand nach einwärts, die Cilien berühren den Bulbus (Trichiasis, Entropium); derselbe wird an seiner Oberfläche weniger feucht, endlich ganz trocken (Xeroma, Xerophthalmus). Die Augenlider zeigen schon äusserlich ihre Deformität, sie erscheinen wie gekehlt, muldenartig geschrumpft.

Was den Zustand der Hornhaut betrifft, so beobachtet man in jenen Fällen, wo sich auf derselben dem Gries ähnliche Körnchen befinden, dieselben allmählig schrumpfen und meist unheilbare Trübungen hinterlassen, welche stets etwas mehr über die übrigen Partien der Hornhaut erhaben sind und ihr dadurch selbst beim vollständigen Stillstehen des Trachoms immer ein unebenes fein hügeliges Aussehen verleihen. — Das gegen den Limbus conjunctivae abgesetzte bildungsfähige Blastem gibt durch seine weitere Metamorphosen Veranlassung zur Bildung sehniger vom Rande gegen die Mitte verlaufender Streifen, welche der Hornhaut das eigenthümliche Ansehen gewähren, als ob sie an der Peripherie mit Asbestfädchen bedeckt wäre, wodurch sie gleichsam kleiner erscheint — sehniger Pannus (P. tenuis). Wo aber die ganze Hornhaut infiltrirt war, wo zugleich der Papillarkörper und der Drüsenapparat der Bindehaut im Processe der Exsudation untergangen ist, da werden auch Veränderungen in dem die Cornea bekleidenden Epithele auftreten. Die abgestorbenen untauglichen Partien des letzteren können wegen Mangel des Bindehautsecretes nicht mehr abgespült und von derselben entfernt, gleichsam aufgelöst werden, sie bedecken in Form von Schüppchen die Cornea und

bilden den Xerophthalmus squamosus, welcher jedoch nicht ausschliesslich dem Trachome zukömmt, auch bei Conjunctivitis membranacea beobachtet werden kann. — Diese abgestorbenen Epithelialzellen sind wohl zu unterscheiden von einer anderen Trübung auf der Oberfläche der Hornhaut, welche sich erst dann bildet, wenn der Lidrand nach einwärts gekehrt wird (Trichiasis und Entropium). Sie characterisirt sich durch grauliche, gelblichweisse Flecke, welche dem Epithele der Hornhaut wie Parcellen von Goldschlägerhäutchen aufliegen und stets das Niveau der Hornhaut überragende Ränder zeigen, mehr matt sind und sich wesentlich von den oben erwähnten geschrumpften Körnchen unterscheiden, welche in der Hornhautsubstanz selbst eingebettet sind.

Ueber die specielle Erklärung der eben angeführten 161.
Erscheinungen siehe mein Lehrbuch §. 261—262.

Verhalten des trachomatösen Processes zu anderen 162.
Krankheiten am Auge:

1. Er complicirt sich fast nie mit Formen von gelatinöser Infiltration in der fibröshäutigen Kapsel des Auges (der Sklerotica und Cornea) oder in der Chorioidea und Retina. Während jedoch dieser Process in der Faserhaut des Auges meist eine secundäre von anderen Formen abhängige Erkrankung darstellt, tritt er als trachomatöser Process so wie als Erkrankung der Chorioidea und Retina häufiger selbstständig und primitiv auf.

2. Das Trachom kann nach wiederholten katarrhalischen oder exanthematischen Bindehautentzündungen entstehen, doch reichen diese nicht einzig zur Hervorrufung aus. Katarrhalische Verschärfungen können wohl häufig mit dem Trachome vorkommen, nie aber wird ein noch so lange dauernder Katarrh eine trachomatöse Erkrankung erzeugen können.

3. Das Trachom kann sich mit der chronischen Blennorrhöe compliciren.

4. Das Trachom vermag sich auch mit der acuten Form der croupösen Blennorrhöe zu combiniren, jedoch ist eine trachomatös- erkrankte Bindehaut zur Aufnahme des blennorrhoischen Contagiums nur so lange geeignet, als sie noch Papillarkörper besitzt. Ist Letzterer bereits durchgehends atrophirt, so halte ich auch auf ihr die Entwickelung eines blennorrhoischen Processes nicht mehr möglich. Beachtenswerth ist jedoch der Einfluss des letzteren hiebei im Verlaufe des zweiten Stadiums des Trachoms. Während nämlich eine im I. Stadium des Trachoms hinzutretende acute Blennorrhöe auf dessen ferneren Verlauf gar keinen Einfluss ausübt — (unter solchen Umständen namentlich, wenn der acuten Blennorrhöe ein Granulationsprocess der Bindehaut mit vorwaltender Erkrankung des Papillarkörpers folgt, kann man das gegenseitige Verhalten der beiden Krankheitsprocessen eigenthümlichen Granulationen besonders gut kennen lernen, da zu dieser Zeit die Bindehaut im Tarsaltheile noch nicht gelatinös infiltrirt ist, hiemit die Erscheinung der blennorrhoischen Granulation daselbst auf die reinste Weise und in ihrer ursprünglichen Gestalt auftritt) — kann

das Hinzutreten einer solchen Blennorrhöe zum II. Stadium des Trachoms durch Anregung einer Entzündung die Resorption des in die Bindehaut und Hornhaut abgesetzten organisationsfähigen Blastemantheils bewerkstelligen und einen höheren Organisationsgrad in dem Reste der Gallertsubstanz, wodurch der Ausgang in Verhornung hintangehalten wird, einleiten (dies scheint auch der Grund zu sein, warum Touchirungen mit Aetzmitteln hohe Grade der Schrumpfung der Bindehaut verhindern trotz der erfolgenden sehnigen Verbildung), während es auf die wahrhaft trachomatösen Körner gar keinen Einfluss äussert, ja vielmehr die Obsolescenz derselben in der Hornhaut eine Immunität vor Geschwüren in Letzterer darbietet, wodurch eine Erweichung und Zerstörung der Cornealsubstanz veranlasst werden könnte. Dieses Sachverhalts hat übrigens schon v. Rosas in seiner Bemerkung erwähnt, dass das Trachom durch Hinzutritt einer katarrhalischen Entzündung höheren Grades geheilt werden kann, und es gründet sich darauf die Heilung des Pannus und Trachoms durch Hervorrufung einer heftigen acuten Blennorrhöe mittelst Einimpfung blennorrhoischen Secretes (Rosas, Piringer, Fr. Jaeger, Stout).

5. Ein gleichzeitiges Auftreten des Trachoms und der exanthematischen Bindehautentzündung habe ich nie beobachtet, jedoch können Formen letzterer Erkrankung häufig und lange Zeit der Entwickelung des trachomatösen Processes vorangehen.

6. In manchen Fällen von Trachom scheint die Schleimhaut des Thränenschlauches auf ähnliche Weise zu erkranken.

163. Aetiologie des Trachoms: Demselben braucht durchaus nicht immer ein Allgemeinleiden zu Grunde zu liegen, obschon in den meisten Fällen ein solches, zumal eine tuberculöse Erkrankung der Säftemasse vorhanden ist. Es scheint mir darin kein Widerspruch zu liegen, dass trachomatöse Exsudate, welche die Configuration und die weiteren Metamorphosen der sogenannten gelatinösen Ablagerungen darbieten, auch durch rein locale nur auf einen gewissen Theil des Auges einwirkende Schädlichkeiten, wie z. B. durch traumatische Einflüsse sich entwickeln. Denn ein und dasselbe Exsudat kann unter den verschiedensten pathologischen Verhältnissen mit einer gewissen Gleichförmigkeit wiederkehren, indem alle Einflüsse, welche das System der kleineren Gefässe der Bindehaut zu verändern im Stande sind, einen bestimmten, in gewissen Grenzen sich bewegenden Porositätsgrad und somit auch ein bestimmtes Exsudat hervorrufen müssen. Es können demnach verschiedene rein örtlich wirkende Reize, so wie Veränderungen der Blutmasse und allgemeine Krankheitsprocesse eine solche wesentliche Alteration in dem Zustande des Bindehautgefässsystemes hervorrufen, dass hieraus immer nur ein bestimmter Zustand von Hyperämie und Exsudation hervorgeht, wobei dann nothwendig mit der Gleichförmigkeit des Exsudates auch eine gewisse Uebereinstimmung in den weiteren Metamorphosen gegeben sein muss.

Was die ätiologischen Verhältnisse im Besonderen betrifft, so ist

1. Die Knaben- und Jünglingsperiode, so wie das erste Mannesalter

dieser Krankheit ausschliesslich unterworfen, die Nachkrankheiten können sich wohl allerdings bis in das späteste Alter verschleppen.

2. Von den äusseren Einflüssen wirken für die Hervorrufung des Trachoms überhaupt alle begünstigend, welche eine Störung in der Ernährung bedingen können (siehe Lehrbuch S. 375).

3. Die Verbreitung des Trachoms durch ein Contagium kommt nicht vor, sie ist bisher durch Nichts erwiesen worden, da das Secret desselben als solches nie Ansteckungsfähigkeit besitzt.

Die Prognose ist im Allgemeinen eine sehr unbestimmte. Das 164.
Trachom ist ein sehr langwieriger Process, mag er ursprünglich schleichend oder acut auftreten. Die zeitweise auftretenden Verschlimmerungen und Nachschübe, welche ihm häufig ein formell verändertes Aussehen geben, dienen nur zur Verlängerung der Dauer. Die Infiltration kann ohne zweckentsprechende Behandlungsweise Jahre lang währen, besonders wenn sie partiell auftritt und in unbestimmten Zeitperioden sich wiederholt. — Selbst die Fälle, wo das Trachom auf das erste Stadium beschränkt bleibt, können wegen Hinzutritt von Nachschüben ungemein lange andauern, doch ist hier, wie erwähnt, scheinbare Heilung möglich. —

Beim zweiten Stadium muss man sich schon bei längerem Bestehen der Infiltration mit einer relativen Gesundheit der Bindehaut begnügen. — Der dritte Grad ist absolut unheilbar. Bemerken will ich noch, dass zu gewissen Zeiten, namentlich bei excessiver Sommerhitze die Trachome rascher verlaufen.

Therapie des Trachoms:

1. Nach Erfüllung der causalen Indication, wenn eine solche vorhan- 165.
den ist, gilt mir die Bekämpfung der Hyperämie und der reactiven Erscheinungen, wenn sie längere Zeit als solche bestehen und der trachomatösen Exsudation vorangehen, als Hauptanzeige der Behandlung. Vermeidung jedes Reizmittels, also auch jedes Causticums ist um diese Zeitperiode dringend geboten; Blutentleerung offenbar das bedeutendste Mittel. Als die zweckentsprechendste und nutzbringendste Art erwiesen sich mir die Excisionen einzelner trachomatöser Körner, indem hiedurch ausser dem Hauptzwecke (der Blutentleerung) gleichzeitig ein zweiter Zweck, nämlich die Entfernung des pathischen Productes erreicht wird. Ja bei dem Eintritte der secundären Congestionserscheinungen wird noch ein dritter Zweck hiedurch erzielt, indem auch die Bildung des bei weiterem Verlaufe des Trachoms vorkommenden faserstoffigen Exsudates, welches vorwaltende Ursache der folgenden unheilbaren Nachkrankheiten ist, gänzlich unterbleibt. Aetzmittel zu dieser Periode angewandt, befördern nur das Fortschreiten der Krankheit; nach bekämpfter Hyperämie hingegen liefern sie ein treffliches Mittel; doch ist die Vorsicht zu beobachten, dass die Cauterisation auf die ursprünglich erkrankte Stelle beschränkt und jede fernere Ausdehnung ihrer Wirkung auf die übrige gesunde Bindehaut aus dem Grunde hintangehalten werde, um jede Veranlassung zu einer neuen Hyperämie strenge zu vermeiden.

Betreffs der Ausführung der von mir geübten Excision der trachomatösen Körner und der Scarification der gelatinös infiltrirten Bindehaut verweise ich auf das Compend. der oper. Augenheilkunde Seite 133 u. mein Lehrbuch S. 376.

Nachtheil ist durch die eintretende Narbenbildung in Folge der Heilung des Substanzverlustes der Bindehaut nie zu befürchten. Es scheint die Abtragung blos einzelner Körner aus der Dicke der Bindehaut und die in längeren Zwischenräumen bewirkten Bindehautexcisionen eine weit geringere Gefahr für das Auge zu haben, als wenn in einem Acte ein grosser Theil der Bindehaut entfernt oder Aetzmittel angewendet werden.

Ein zweites Mittel, welches ich zur Behandlung des Trachoms gebrauche, ist das Sulfas cupri in Krystallform, doch fand ich seine Anwendung nur

a) In solchen Fällen indicirt, wo ich bereits durch die obenerwähnte Methode die Hyperämie des Auges, die Lichtscheu, den Blepharosphasmus behob, wo sich noch rückständige, trachomatöse Körner an Orten finden, die der Scheere weniger leicht zugänglich sind (am äusseren Winkel, dem Tarsaltheile) und denen man wegen ihrer Festigkeit bei längerem Bestande durch einfache Scarificationen nicht mehr beikommen kann.

b) Ich beschränke mich bei der Anwendung dieses Mittels blos auf ein sanftes, 1—2maliges Bestreichen einzelner Partien des Uebergangs- und Tarsaltheiles, so wie der Bindehaut hinter dem äusseren Augenwinkel.

c) Nach dem Bestreichen halte ich das Lid umstülpt oder den betreffenden Winkel durch einige Zeit vom Bulbus abgezogen, damit der cauterisirte Theil nicht früher mit der übrigen Bulbusbindehaut in Contact kömmt, als bis jede Spur des Causticums von der Oberfläche des touchirten Theiles beseitiget ist — was ich dadurch zu erzielen trachte, dass ich 1—2 Minuten nach der Touchirung die cauterisirte Partie vorsichtig abtrockne. Sollte dessenohngeachtet nach geschehener Rückbringung der Lider in die normale Stellung die Thränenfeuchtigkeit noch bläulichweiss (von in derselben aufgelöstem Sulfas cupri) erscheinen, so tupfe ich dieses gefärbte Secret so lange ab, bis die Bindehautfeuchtigkeit ihre normale Färbung darbietet. — Eine solche Anwendungsweise des Sulfas cupri verursacht nie bedeutende Schmerzen und wird von dem empfindlichsten Individuum vertragen. Mein Zweck bei der Anwendung dieses Mittels soll ja nur dahin gehen, auf die trachomatösen Körner weniger durch Zerstörung, als hauptsächlich durch Bethätigung der Resorption in dem cauterisirten Theile zu wirken und gleichzeitig jede heftige Reizung vom Bulbus und der ihn überziehenden Bindehaut abzuhalten.

2 Bekömmt man das Trachom jedoch in seiner frühesten Zeit zur Behandlung, wo blos der Uebergangstheil gelatinös infiltrirt ist, noch keine Körnchenbildung in demselben wahrnehmbar wurde, und die hyperämischen Erscheinungen vollkommen mangeln, dann reicht die auf oben angegebene Weise ausgeführte Touchirung der Uebergangspartie, abwechselnd mit den Einträufelungen einer Lösung von Sulfas Zinci und die auf die äussere

Fläche des unteren Lides täglich zweimal vorgenommene Einreibung einer Salbe von 3—4 Gran weissen Präcipität auf 1 Drachme Fettes in vielen Fällen hin, der Weiterausbreitung Schranken zu setzen — bei der geringsten Ausdehnung des Uebels muss jedoch alsogleich das sub 1 erwähnte Verfahren in Anwendung gebracht werden.

3. Kam mir das Trachom zu jener Zeitperiode zur Behandlung, wo bereits neben den trachomatösen Körnern die im 2. Stadium geschilderten faserstoffigen Granulationen in grösserer Anzahl vorhanden waren, so änderte ich auch alsdann mein gewöhnliches Verfahren in Nichts ab, da ich die Erfahrung hatte, dass unter dieser Behandlung selbst die letzteren Granulationen allmählig kleiner werden und verschwinden. Dagegen trachtete ich dieselben jederzeit bei der Bestreichung mit Cuprum sulfuricum partienweise in Angriff zu nehmen, immer aber mit der von mir beim Touchiren beobachteten Cautele.

4. Hat man es mit einer ausgedehnten Infiltration der Hornhaut zu thun (Pannus crassus), so hängt das Verfahren gegen denselben von dem Umstande ab, ob ausgedehnte varicöse Gefässe in der Skleroticalbindehaut wahrnehmbar sind, die gegen die Hornhaut verlaufen, oder ob die gelatinöse Infiltration ohne solche Gefässentwickelung besteht (was namentlich bei ihrem längeren Bestande vorkömmt). Im ersteren Falle fand ich das Durchschneiden einzelner Gefässbündel nahe dem Hornhautrande, wobei ich zuweilen einen kleinen Streifen der Bindehaut mit dem Gefässe excidirte, von Nutzen. (Siehe Compendium der operat Augenheilkunde S. 136.) Beim zweiten Verhalten des Pannus gehe man zur Inoculation blennorrhoischen Secretes über. Doch darf dieselbe

a) Nur dann ausgeführt werden, wenn der Pannus trachomatosus die ganze Cornea einnimmt, da der Contact der blennorrhoischen Flüssigkeit ganz anders auf die undurchsichtigen, pannösgetrübten Stellen dieses Gebildes wirkt als auf gesunde Hornhautpartien (siehe das über die Complication des Trachoms mit der acuten croupösen Blennorrhöe S. 133 Erwähnte).

b) Darf das einzuimpfende Secret jederzeit nur von einem mit der acuten croupösen Blennorrhöe und zwar ihrem zweiten Grade behafteten Individuum genommen werden.

c) Bringe man das mittelst eines Pinsels aufgefangene blennorrhoische Secret bei der Inoculation niemals mit einer trachomatös veränderten Stelle der Bindehaut in Berührung, sondern trachte, um einen sicheren Erfolg der Impfung zu erzielen, dasselbe jederzeit mit einer gesunden Bindehautpartie, und wenn die Tarsalbindehaut in fast ganzer Ausdehnung erkrankt ist, mit der Skleroticalbindehaut zunächst des Uebergangstheiles in Contact zu bringen.

d) Nach Haftung des Secretes, welche binnen wenigen Stunden erfolgen kann (wenn sie jedoch innerhalb 24 Stunden nicht zu Stande kommt, die wiederholte Inoculation erfordert), lasse man die sich entwickelnde, croupöse Blennorrhöe zur vollen Entwickelung kommen und

störe ihren Verlauf in keiner Weise durch unzweckmässiges therapeutisches Eingreifen.

e) Beim Pannus mit Xeroma (Pannus siccus) ist jeder Versuch einer solchen Inoculation ein fruchtloser.

5. Kommt aber das Trachom erst im dritten Stadium zur Behandlung des Arztes, so hat sich dessen Thätigkeit blos auf die modificirte Touchirung jener Theile der Tarsalbindehaut mittelst Cuprum sulfuricum zu beschränken, welche als feinrosasammetartige Stellen oder als die tomentösen, unregelmässigen Zacken erscheinen mit strenger Umgehung aller Vertiefungen oder sehnig glänzender Partien oder Streifen. Einzelne schrundige Stellen können alsdann auch mit der Scheere entfernt werden, wornach jedoch eine Unterhaltung einer Nachblutung nicht mehr nothwendig erscheint. — Sehnig verbildete Stellen der Bindehaut, so wie der Cornea sind absolut unheilbar. Blos die auf der Cornea haftenden, Auflagerungen ähnlichen Trübungen (siehe S. 133) können durch Abtragung mittelst eines Staarmessers, welches man flach unter sie anlegt und zwischen sie und die Hornhaut führt, und nachdem sie nach unten losgelöst sind, nach oben mittelst eines Scheerenschnittes abträgt, beseitigt werden. Doch muss jedesmal vor einer solchen Abtragung eine vorhandene Trichiasis oder ein Entropium durch die Operation behoben werden, über welche, so wie über die gegen das Symblepharon zu übenden Methoden das Nöthige in den Compendium der operat. Augenheilkunde S. 166, 128 zu finden ist.

6. Bei dem geringsten Verdachte irgend eines Allgemeinleidens (Scrofulose oder Tuberculose) nehme man das grösste Augenmerk auf ein zweckmässiges diesen Dyscrasien angepasstes diätetisches und therapeutisches Verhalten.

Die speckartige Infiltration der Bindehaut.

166. Sie charakterisirt sich:

1. Durch eine eigenthümliche einer Speckschwarte ähnliche Umwandlung der Tarsalbindehaut, welche bis zum freien Lidrande reicht, diesem Bindehautabschnitte eine grössere Derbheit und Resistenz verleiht, in der Färbung vom gelbgrauen ins gelbweisse mit feingetüpfeltem Aussehen varirt und oft eine areoläre Oberfläche darbietet. Auf der Oberfläche einer solchen Bindehaut haftet keine Spur von irgend einem faserstoffigen Secrete, auch ist hier niemals irgend eine Körnchen- oder Bläschenbildung bemerkbar.

2. Der Uebergangstheil zeigt entweder die normale Beschaffenheit oder er ist unbedeutend geschwellt und injicirt, wie beim chronischen Katarrhe, niemals findet sich hier eine Spur von einer gelatinösen Absetzung oder von einer Körnchenbildung oder von irgend einer Verschrumpfung.

3. In der Skleroticalbindehaut findet man hingegen zunächst von einem Abschnitte ihrer Peripherie (meist von unten und aussen) her par-

tielle graugelbe Infiltrationen von eigenthümlichem Aussehen, durch welche sich zuweilen einzelne Gefässe schlängeln, welche ihren Ursprung aus der Tiefe nehmen, rücksichtlich desselben jedoch sich nicht weiter verfolgen lassen. Die übrige Skleroticalbindehaut zeigt alsdann entweder keine weitere pathologische Veränderung, oder es finden sich blos einzelne oberflächliche zum Hornhautrande ziehende Gefässe vor.

4. Eine Erkrankung der Hornhaut findet sich nicht vor.

5. Subjective Symptome mangeln entweder vollständig oder sind so unbedeutend, dass sie meist gar nicht in Betracht kommen können. Erst durch eine unzweckmässige Cauterisation fand ich solche erscheinen, doch niemals eine auffallende Heftigkeit darbieten.

Dieser Krankheitsprocess unterscheidet sich von der Conjunctivitis 167. membranacea, mit welcher er besonders durch das Ansehen im Tarsaltheile grosse Aehnlichkeit darbietet, dadurch, dass er bei letzterer auf die Ablagerung eines Exsudates beschränkt ist, welches wenn auch langsam doch resorptionsfähig ist oder wenigstens zum grössten Theile durch Aufsaugung entfernt werden kann, während es sich bei der gegenwärtigen Form um ein Exsudat handelt, welches Monate lang in Gleichem bestehen kann und eine feste Ablagerung darstellt, welche selbst durch eine äusserst unvollständige Aufsaugung nicht entfernt werden kann und daher gewöhnlich Störungen zurücklässt, die in Folge der erst sehr spät eintretenden Schrumpfung auftreten. Welcher Qualität jedoch der hier abgesetzte Faserstoff angehörig ist, dies zu eruiren, war mir bisher Unmöglichkeit, da sich in keinem Falle eine Gelegenheit bot, die Excision eines für die Untersuchung genügenden Theiles der Bindehaut vornehmen zu können.

Als Ausgang dieser so seltenen Form von Bindehautentzündung 168. beobachtete ich in einem Falle sowohl eine Verdünnung der Tarsalbindehaut mit endlichem völligen Schwunde der Papillen, als auch eine Verdünnung des Knorpels und endlich eine Atrophie desselben mit Verödung der Meibomischen Drüsen. Dass auch in der Skleroticalbindehaut eine Metamorphose der Schrumpfung des betroffenen Abschnittes erfolge, liess sich in einem Falle aus zurückgebliebenen missfärbigen, livid gefärbten Stellen entnehmen.

Betreffs der Aetiologie fand ich diese Form stets bei Erwachsenen 169. und jederzeit an ein nachweisbares, secundäres syphilitisches Leiden gebunden.

Eine allgemeine Behandlung bildet hier die Hauptsache: in fri- 170. scheren Fällen Abführmittel mit Neutralsalzen, namentlich Magnesia sulfurica und strenge Diät, in veralteten die Anwendung von Sassaparillendecoct mit oder ohne Jodkali, der Sublimat in Solution nach van Swieten's Methode oder in Pillenform nach Dzondi's und Hoffmann's Anwendungsweise oder das Jodquecksilber als Protojoduret in steigenden Gaben. Aeusserlich liess ich Einreibungen in die äussere Fläche des unteren Augenlides von weissem Präcipitat in der sogenannten Leuw's Müller'schen Formel täglich 2mal vornehmen (Merc. praecip. albi, Plv. gummi arab. aa.

scuplum, Olei amygd. dulc. rec. gr. quindecim, M. exactissime triturando, ut f. unquentum). — Von der äusseren Anwendung des Jodkali habe ich hier nie Nutzen gesehen.

Die phagedänische Conjunctivitis.

171. Hiefür gilt mir jener Vorgang auf der Bindehaut, bei welchem das Ernährungsplasma nicht blos quantitativ vermehrt, sondern seine Qualität derartig verändert ist, dass in ihm alle übrigen Acte des Ernährungsprocesses ausser dem Exsudationsacte negirt sind. Es resultirt hieraus die bösartigste Form von Blennorrhöe, bei welcher stets die Hornhaut mit erkrankt. Während von der eigentlichen Schleimhaut das Ernährungsplasma zum grossen Theile frei exsudirt oder höchstens in der oberflächlichen Schicht derselben erfolgt, finden die (serös-albuminösen) Exsudatablagerungen auf der Hornhaut nicht blos unter ihrem Epithele, sondern selbst in ihrem Gewebe Statt, sind partiell oder total, lassen nie Zellenbildung in dem Gerinnsel entstehen und erweisen sich stets als verjauchende, nekrosirende, indem die innerhalb demselben gelegenen Hornhautelemente rasch absterben.

172. Diese Form charakterisirt sich:

1. Durch die Erhebung der Palpebralbindehaut in Form schlaffer, blasser Wülste (ohne mammilläres, körniges Ansehen), welche hin und wieder mit einzelnen Flocken einer schmutzigweissen, alsbald jauchig zerfliessenden Lymphe bedeckt sind, die nur noch locker aufliegt und sich leicht entfernen oder abspülen lässt.

2. Durch Infiltration der Skleroticalbindehaut selbst. Nach Abtragung einzelner ihrer Theile, sinkt die zunächst gelegene Stelle nicht ein, die Schnittränder bleiben strotzend, aufgequollen. Diese Infiltration spricht sich als sulzartiger, gleichförmiger oder ungleichförmiger, unempfindlicher Bindehautwall aus.

3. Durch die Secretion einer durchwegs fleischwasserähnlichen Flüssigkeit, in welcher nur vereinzelte Flocken zu entdecken sind und welche Ansteckbarkeit besitzt.

4. Durch die oft sehr rasch eintretende, geringe oder bedeutende Hornhauttrübung. Die Erkrankung der Hornhaut besteht in einer rasch eintretenden lichtgraulichen Trübung, welche nicht lange als solche besteht und oft schon binnen wenigen Stunden in eine weisse sulzige Infiltration bei normalem Verhalten des Epithels übergeht. Ich sah diesen Zustand der Hornhaut auch partiell vorkommen, meist in ihrem oberen Abschnitte und entweder auf sich beschränkt bleiben, oder sich von hier auf einen grösseren Theil oder die ganze Hornhaut ausbreiten. Das Hornhautgewebe nekrotisirt hiebei frühzeitig, wird welk und schlaff, löst sich in Fetzen und Lappen los, überall durchtränkt von einem dünnen, wässerigen, missfärbigen Eiter. Im Umfange dieses Brandheerdes entsteht eine demarki-

rende, limitirende Entzündung, wobei es unmittelbar zur Loslösung der nekrotischen Hornhauttheile und ihrer Entfernung nach aussen kommt, welche theils in kleineren Stücken als Exfoliation, theils in Masse auf einmal vor sich geht, ja ich sah auch das nekrotische Stück durch faulige Erweichung sich ganz auflösen. An der Ablösungsstelle bleibt ein Geschwür zurück, welches längere oder kürzere Zeit noch einen putriden Charakter behält, alsdann sich reinigt und der Vernarbung zuschreitet.

Diese Form von Blennorrhöe sah ich meist bei Individuen mit pastös- 173.
scrofulöser Körperentwickelung, bei Neugebornen zu einer Zeit vorkommen, wo Puerperalfieber in septischer Form herrschend waren. — In mehreren Fällen sah ich diesen Process den erysipelatösen Charakter tragen und sich aus dem Erysipele hervorbilden. In der überwiegenden Zahl der Fälle glaube ich aber deletäre Zustände der Luft als Ursache annehmen zu müssen, sie mögen nun allgemein in der Athmosphäre oder nur local in überfüllten und schlecht ventilirten Räumen gesucht werden. Doch dürfte auch als rein localwirkende Schädlichkeit die Uebertragung des Secrets von einem Kranken auf den anderen nicht ausser Rücksicht gelassen werden.

Ist die Nekrose der Hornhaut einmal zu Stande gekommen, so ist 174.
jede Heilung unmöglich. Das Bestreben des Arztes muss bei dem geringsten Verdachte auf ein solches Leiden dahin gerichtet sein, die Entstehung und Ausbreitung der Mortification der Hornhaut zu hindern und die aus ihr für die Erhaltung des Auges hervorgehenden nachtheiligen Wirkungen zu beseitigen. Die grösste Sorgfalt muss auf eine zweckmässige Prophylaxis gerichtet werden. Vorzüglich nehme man auf eine passende Ernährung Rücksicht, ordne eine milde, mässig nährende Diät an, bei sehr herabgekommenen Individuen verfahre man roborirend, fasse jedoch diese Methode mehr als nutritive auf und wende Arzneimittel an, die dem Kräftezustande angepasst auch gut und leicht vertragen werden. Man sorge für reine, frische Luft, sorgfältige Ventilation, häufige Reinigung des Körpers und der Augen; auf letztere verordne man das Auflegen trocken warmer aromatischer Kräuterkissen oder einfach das Auflegen trocken warmer Tücher. Man nehme auf die Ueberfüllung der Wohnungen mit Menschen gehörige Rücksicht und trachte der Steigerung der Temperatur, der Anhäufung schlechter Luft dadurch vorzubeugen, dass man einen Wechsel der Krankenzimmer, theilweise Räumung derselben und das Aufstellen grosser Gefässe mit kaltem Wasser veranlasst. Man beachte bei jedem einzelnen Kranken mit ängstlicher Aufmerksamkeit die Entwickelung einer Hornhauttrübung und untersuche öfter ihren Durchsichtigkeitszustand. — Ist einmal die Nekrose derselben erfolgt, so muss die Hauptaufgabe des Arztes dahin gehen, die Ablösung des Schorfes durch Eiterung herbeizuführen und sein weiteres Umsichgreifen zu beschränken. Die grösste Aufmerksamkeit muss auf die demarkirende Entzündung gerichtet und dieselbe unterstützt werden, falls sie den einfach sthenischen Charakter bietet oder wenigstens sorgfältig geleitet werden bei Neigung zur asthenischen oder hypersthenischen Form. Vorzüglich wirksam erweisen sich warme Umschläge um jene Zeit, wo die

Eiterung deutlich hervortritt. — Gleichzeitig ist die grösste Sorgfalt auf den allgemeinen Zustand, besonders des Nervensystems zu richten, und ich glaube hier auf zwei Mittel die Aufmerksamkeit der Aerzte lenken zu müssen, auf das Aconit und den Sublimat, letzteren selbst äusserlich auf die Cornea applicirt. *) Zuweilen sah ich von dem rechtzeitigen Gebrauche eines Brechmittels einen kräftigen Erfolg eintreten, doch ist es schwer, den richtigen Zeitpunct für dessen Anwendung zu treffen und es ist von denselben überhaupt abzustehen, wenn die Erweichung der Hornhaut bereits einen hohen Grad erreicht hat.

Die exanthematische Conjunctivitis.

175. Das Exsudat wird von den tiefgelegenen, uneigentlich der Bindehaut angehörigen Gefässen: den Anfängen der vorderen Ciliararterien und Endigungen der Muskelarterien des Bulbus abgesetzt, das veränderte Ernährungsplasma weniger an die freie Oberfläche der Bindehaut, vielmehr an umschriebenen Stellen und vorwaltend in die Skleroticalconjunctiva, wohl auch unter das Epithelium der Hornhaut abgelagert (wiewohl man es in einigen seltenen Fällen auch an dem Lidrande und im Tarsaltheile beobachten kann — ähnlich der miliaren Bläscheneruption beim Trachome).

Hieraus wird ersichtlich, dass

A. zur objectiven Symptomengruppe dieser generischen Form von Bindehautentzündung 1. die besondere Art von Gefässinjection, 2. die umschriebene Form der Exsudatablagerung (deren mannigfache Variationen ihre Ursache in einer eigenen Constitution des Blastems zu haben scheinen) und 3. ihre Vorliebe für die Conjunctiva skleroticae und corneae gehört.

Ad 1. Die Röthe des Auges rührt blos von der stärkeren Injection der tiefliegenden Bindehautgefässe her; sie ist entweder partiell oder nimmt die ganze Ausdehnung der Skleroticalbindehaut ein, ist stets bündelförmig und paart sich mit einem partiellen oder totalen, schmäleren oder breiteren Skleralblutgefässsaume, von welchem sich alsdann selbst feine Gefässchen in den Limbus conjunctivae hineinverlieren. Verdeckt kann diese Injection leicht durch stärkere Blutüberfüllung der oberflächlichen Bindehautgefässe (Complication mit acutem Katarrhe) oder durch ein Oedem der Skleroticalconjunctiva werden.

Ad 2. Die Formen der umschriebenen Exsudation, die man entweder blos von einzelnen oder von einer grösseren Anzahl der erwähnten Gefässe ausgehend beobachtet, erscheinen von der verschiedenartigsten Nüancirung, Farbe, Zahl, Ausbreitung, bald als Bläschen (mit rein albuminösem, farbenlosem, synoviaartigem Contentum, vorzugsweise auf oder am

*) Rp. Hyd. subl. corros gr. semis, Aq. font. dest. unc. tres. D S. Mittelst eines Federkieles Früh und Abends einzuträufeln.

Rande der Hornhaut; die wenig trübe, molkenartige Exsudatmasse erweist sich zusammengesetzt aus einer wasserhellen Flüssigkeit, in der eine Unzahl dunkler Molecüle schwimmen; Kerne, Zellen und fadige Gerinnungen finden sich dabei nur in untergeordneter Menge vor), — bald als Knötchen (durch Gerinnung des Albumens und in Folge des Gehaltes an Elementargebilden; die Consistenz des Exsudates hat hier in gleichem Verhältnisse zur relativen Menge des Fibrins zugenommen und dasselbe erscheint als eine graulichweisse, durchscheinende Masse, welche zum grössten Theile aus sich mannigfach kreuzenden, gerade verlaufenden, wie aus Puncten zusammengesetzten Fäden nebst unregelmässigen fadigen Schollen besteht), — oder in Gestalt von Pusteln (durch Beimischung von croupösem Faserstoffe, welcher unter dem Mikroskope vorherschend aus Punctmasse zu bestehen scheint, in der die Faserstofffäden und die fibrinösen fasrig scholligen Massen nur in untergeordneter Masse zu finden sind), — oder als Geschwürchen. Rühren die Letzteren von vorausgegangenen Bläschen her, welche fast immer früher bersten, als sich Eiterzellen darin bilden konnten, so sind dieselben stets oberflächlich und es findet sich ein von Epitheliumfetzen ringsum überragter, völlig durchsichtiger oder doch nur wenig getrübter Grund, welcher erst später durch Coagulation des ergossenen Exsudates ein speckiges und eitriges Aussehen erlangt. Stammen sie hingegen von Pusteln ab, welche sich als solche auf der Skleroticalbindehaut länger zu erhalten vermögen, als auf der Cornea, indem hier das Exsudat in Zellenfächern abgesetzt wird und nicht so leicht confluirt, wie unter dem Hornhautepithele, so weisen sie stets einen speckigen oder eitrigen Grund nach, der sich jedoch niemals mit Krusten bedeckt. Vorzüglich erlangt das den Boden eines solchen Geschwürchens überziehende Exsudat mit dessen längerem Bestande immer mehr und mehr das Ansehen des Eiters und es weist auch alsdann die mikroskopische Prüfung darin eine ungeheuere Menge von Eiterzellen und Eiterkernen nebst punctförmiger Masse (grösstentheils Fett) und wenige Körnchenzellen nach. Hiebei betheiligt sich alsdann auch immer, wenn die Pustel auf der Cornea sass, eine merkliche Schichte des eigentlichen Hornhautgewebes und so wird durch das Zerfallen des eingelagerten Blastems ein Substanzverlust eingeleitet, der blos durch Narbenbildung ausgeglichen werden kann, welche wiederum Entzündung und massenhaften Erguss plastischer Lymphe voraussetzt. Solche Geschwüre sind es, welche den exanthematischen Process auf der Hornhaut so bedenklich machen, ohne welche er ein ganz unbedeutendes Uebel wäre, da er seine sehr wasserreichen Exsudate vorwaltend nur unter das Epithel ergiesst, welche nach dessen Berstung gewöhnlich gleich zum grössten Theile ausfliessen und Heilung herbeiführen.

Ad 3. Der Ort der Ablagerung dieser umschriebenen Exsudationen findet sowohl an der Einmündungsstelle der tiefliegenden Bindehautgefässe in die Sklerotica zunächst der Hornhautrandes als auch da statt, wo sie aus den geraden Muskeln hervortreten (peripherisch), häufiger jedoch in jener Partie der Bindehaut, welche als Saum die Hornhaut umgibt. Zu-

weilen, jedoch selten sitzt die Efflorescenz jenseits der Vereinigung der Sklerotica mit der Cornea, näher dem Mittelpuncte der Letzteren, in welchem Falle sich gewöhnlich ein aus Gefässchen zusammengesetzter Bindehautstreif oder ein Fascikel von Gefässen in eine leichte Trübung der Hornhaut fortsetzt, welche die Verbindung des Exanthems mit der gerötheten Conjunctivapartie herstellt und die Folge der Ausschwitzung plastischen Exsudates ist. In sehr seltenen Fällen kann jedoch die exanthematische Eruption ganz frei auf der Hornhaut beobachtet werden und durchaus in keiner (weder mit freiem Auge noch mit der Loupe sichtbaren) Verbindung mit Bindehautgefässen stehen, es fehlt der congestionirte Streif in der Bindehaut ebenso wie jede Trübung in der Hornhaut, welche eine solche mit dem Exantheme verbindet. Es ist ferner Regel, das je reichlicher die Exsudation erfolgt, auch die Gruppirung derselben an Hornhautrande häufiger ist, was besonders von der Bläscheneruption gilt, während wenn sie mehr isolirt vorkommt wie bei der Pustel- und Knötchenformation, der Sitz derselben vorwaltend in der Skleroticalconjunctiva stattfindet.

B. Die subjective Symptomenreihe der exanthematischen Conjunctivitis zeigt die manigfachsten Varianten. Entweder sind a) alle derartige Erscheinungen mangelnd oder b) es treten die verschiedenartigsten Schmerzen im Auge, gepaart mit allen möglichen Graden der Lichtscheu auf, welchen sich als Reflexaction selbst ein Krampf der Lider (Blepharospasmus) hinzugesellen kann. Bei heftigem Auftreten dieser subjectiven Symptome zeigen sie meist ein typisches Verhalten mit morgendlicher Verschlimmerung und abendlicher Remission; die oft heftigsten Erscheinungen, selbst der Blepharospasmus verschwinden in den Nachmittagsstunden völlig und es ist oft blos in dieser Zeit möglich, eine genaue Untersuchung des Auges vornehmen zu können.

C. Ueber die constitutionellen Symptome wird im Folgenden, namentlich bei der Aetiologie die Rede sein.

176. Die Ausgänge dieser Conjunctivitis hängen vom Sitze der Exsudation und ihrer Form ab. Am gefahrvollsten sind die Ausgänge beim Ergriffensein der Hornhaut und bei der Pustelbildung, wenn sie auf letzterer vorkömmt, weniger gefährlich bei Abscheidungen des Exsudates am Limbus conjunctivae und in der Skleroticalbindehaut. Selbst bei diffuser Exsudation in Bläschenform auf der Cornea (Pannus) erreicht die Gefahr nie eine solche Höhe, wie bei einzelnen isolirten Pusteleruptionen auf der Hornhaut.

Unter den vorzüglichsten Ausgängen, welche sich wohl schon aus einer genauen Auffassung der Symptomatologie von selbst ergeben, sind zu erwähnen:

1. Die aus Geschwüren auf der Hornhaut hervorgehenden Folgezustände, unter welchen die Trübungen von der verschiedensten Gestalt und Form mit oder ohne Anlöthung der Iris oder ihres Pupillarrandes (vom geringsten Grade der vorderen Synechie bis zur vollkommenen Pupillensperre), mannigfach verschieden in ihrer Wölbung (von der höchsten

Abplattung bis zur stärksten Vortreibung über das Niveau der angrenzenden Cornealsubstanz als Clavus oder Staphyloma partiale, centrale aut periphericum) die vorzüglichste Rolle spielen. Ausserdem ist das Entstehen von Keratoconus, Hornhautfisteln mit beständigem Abflusse des Humor aqueus und unvermeidlich folgender Atrophie des Bulbus, Entzündung der Iris mit Exsudatablagerung in die Vorderkammer in Folge der Mitleidenschaft beim Umsichgreifen des Geschwürs, so wie die Cataracta capsularis centralis anterior dem Geschwürsprocesse der Hornhaut zuzuschreiben.

2. Die in Folge von Erosionen am Hornhautrande vorkommenden Flügelfelle, veranlasst durch Zuziehung der durch frühere entzündliche Processe erschlafften Skleralconjunctiva bei der Heilung derartiger oberflächlicher Substanzverluste. Trotz des häufigen Vorkommens von Geschwüren an der Grenze der Hornhaut kömmt doch dieser Ausgang selten vor, wovon der Hauptgrund wohl in der Jugend des Individuums und in der Beschaffenheit des Geschwüres zu suchen sein dürfte, wie es bei der Besprechung der Nosogenie des Pterygiums noch ersichtlicher gemacht werden wird.

3. Die durch einseitige Verdunkelung der Hornhaut hervorgerufenen Folgen, welche durch die auffallende Ungleichheit in der Deutlichkeit der beiden Netzhautbilder erzeugt werden, und unter welchen ich:

a) Schwäche der Retina des betreffenden Auges,

b) Ablenkung des mit einer leichten Hornhauttrübung bewaffneten Auges (Schielen),

c) Kurzsichtigkeit eines oder beider Augen anführe.

4. Verengerung der Lidspalte (Blepharophimosis) durch Excoriationen des äusseren Augenwinkels und nachfolgende Verwachsung der aufgeschärften Stellen.

5. Einwärtskehrung des ganzen Lidrandes (Entropium) durch heftigen Lidkrampf in Folge andauernder Contraction des Musculus orbicularis, vorzüglich seiner portio anterior.

Aetiologisch kann diese Conjunctivitis keineswegs immer als Aus- 177.
geburt scrofulöser Dyscrasie betrachtet und unter die Reihe der Scrofulosen gestellt werden, wie es manche Ophthalmologen gethan. Dass man sie öfters an scrofulösen Kindern beobachtet, kann allein nicht den Grund abgeben, sie durch diese Kachexie bedingt zu glauben, denn man sieht sie ebenso auch bei oft ganz gesunden Leuten auftreten.

Sie entwickelt sich häufig nach äusseren Veranlassungen, leichten Verletzungen der Augen, starker Anstrengung derselben, nach vorausgegangenen katarrhalischen oder trachomatösen Augenentzündungen, doch tritt sie auch als Theilerscheinung exanthematischer Bildungen der Haut auf und kommt selbst ohne alle Veranlassung zu gewissen Alters- und Jahresperioden wie (zwischen dem 1. und 2. Zahnen) zur Zeit des Zahnens, der Pubertät, im Spätherbste und Frühjahre häufiger vor.

Sie befällt selten beide Augen zugleich, gewöhnlich eines nach dem

anderen in kürzeren oder längeren Zwischenräumen und zeichnet sich durch häufige Recidiven und die hiebei vorkommende Abänderung ihrer Formen aus.

Sie wechselt häufig mit umschriebener Entzündung des Augenlidrandes (Hordeolum) und seiner Drüschen, so wie mit Infarcirung der Meibomischen Drüsen (Chalazion) ab, complicirt sich mit Katarrhen, Hornhaut- und Irisentzündungen, niemals jedoch mit dem Trachome oder der speckigen Infiltration der Bindehaut.

Die Dauer der einzelnen Erkrankungen varirt sehr, zuweilen erweisen sich manche Formen von grösster Hartnäckigkeit, während sie zu anderen Zeiten schon der blossen Anordnung einer zweckmässigen Diät weichen.

178. Als Hauptsache bei Behandlung dieser Bindehautentzündung galt den Ophthalmologen die Bekämpfung der Lichtscheu, und es dürfte schon aus der grossen Zahl hiegegen empfohlener Mittel (ich verweise wegen derselben auf mein Lehrbuch) erhellen, mit welcher Hartnäckigkeit dieses Symptom sich zu zeigen pflegt. Erst die Neuzeit fand ein Mittel im Calomelpulver, durch welches nicht blos den so lästigen subjectiven Symptomen Einhalt gethan, sondern auch schnelle und auffallende Besserung in den objectiven Erscheinungen bei deren meisten Formen erzielt werden kann. v. Recklingshausen's Experimente berechtigen zu der Annahme, dass hiebei eine Ueberführung dieses Metallsalzes in die lösliche Chlorquecksilberverbindung durch den Salzgehalt der Conjunctivaflüssigkeit unter Beihilfe der Körpertemperatur als wahrscheinlichstes Moment der Wirkungsart angesehen werden muss.

Bei der Anwendung dieses Mittels beobachte man folgende Regeln:

1. Man gebrauche nur fein alcoholisirtes Pulver.

2. Man wende dasselbe blos in der Form von Einstreuung an, wobei man sich eines etwas stärkeren Pinsels bedient, mit welchem man, nachdem er mit dem Pulver gehörig imprägnirt wurde, das betreffende Auge so bestaubt, dass das Pulver im feinzertheiltesten Zustande (nie in Conglomeraten oder Depots) mit der Oberfläche des Auges in Berührung kommt. Bei Kindern nehme man diese Bestaubung im Liegen derselben vor und trachte hiebei jedes gewaltsame Auseinanderzerren der Augenlider zu vermeiden, wodurch oft nur der vorhandene Blepharospasmus gesteigert wird.

3. Man suche das Pulver vorzüglich mit den krankhaft afficirten Theilen der Binde- oder Hornhaut in Berührung zu bringen.

4. Man nehme diese Bestaubung blos einmal des Tages vor und sorge dafür, dass dasselbe nicht durch frühzeitiges Reiben aus dem Auge durch die Thränenfeuchtigkeit hinweggeschwemmt werde.

Die Formen der exanthematischen Bindehautentzündung anlangend, in denen die Anwendung des alcoholisirten Calomelpulvers vollkommen angezeigt ist, so fand ich dieselbe von entschiedenem Nutzen:

1. Bei den partiellen Exsudationen in den Fällen von Infiltration

des einen oder des anderen Abschnittes des Limbus conjunctivae, bei der Ophthalmia pustularis, wenn es bereits zur Eruption des Blastems, ja wenn es selbst zur Erweichung desselben gekommen ist, beim Pannus exanthematicus, bei den Gefässbändchenformen, sie mögen frisch oder bereits in Trübungen übergangen sein, so wie bei der isolirten Bläscheneruption auf der Hornhaut.

2. Bei den mit Bläschenbildungen einhergehenden ausgebreiteten Exsudationen; bei Pusteleruptionen aber nur dann, wenn die Hornhaut frei von jeder eine ausgebreitete Zerstörung ihres Gewebes gewärtigenden Pustel ist.

3. Bei den als Ausgangskrankheit dieser Formen geschilderten Trübungen, sie mögen halbdurchsichtig mit verwaschenen Rändern (Maculae) oder undurchsichtig mit nicht scharf markirter Gränze (Leucomata) sein.

Da wo man es hingegen mit blossen Reizungserscheinungen der Bindehaut, heftiger Lichtscheu und Thränenfluss zu thun hat, es mag die Reizung ausgebreitet oder umschrieben, gleichsam zur Eruption einer Pustularophthalmie sich qualificirend verhalten, wo es noch zu keiner Absetzung von Blastem gekommen ist, ferner wo man eine isolirte oder mehrere auf der Hornhaut befindliche Pusteln vor sich hat, selbst wenn hiebei alle Lichtscheu und jedes subjective Symptom mangelt, oder wo bereits Geschwüre auf der Hornhaut entstanden sind, würde ich von jeder Anwendung des Calomels abrathen und ein zweites gleich vortheilhaftes Mittel in Anempfehlung bringen, nämlich die täglich wiederholte Einträufelung einer Lösung von vollkommen neutralisirter Atropina sulfurica.*) Zur Unterstützung des baldigen Erfolges dieses Mittels lasse ich die von Fischer anempfohlenen Einreibungen einer weissen Präcipitatsalbe mit Extr. Belladonnae**) an die Stirn- und Schläfegegend 3—4mal des Tages vornehmen.

Die Einträufelungen mit Atropina sulfurica setze ich so lange fort, als

1. die Lichtscheu und die Heftigkeit der subjectiven Symptome andauert, selbst wenn die Pupille einen hinreichenden Grad von Erweiterung erlangt hat;

2. die Geschwüre der Hornhaut, möge ihr Sitz peripherisch oder central sein, keine Tendenz zur Perforation zeigen, vielmehr durch das Schwinden ihres getrübten, speckigen Aussehens und durch das Anschiessen plastischer Lymphe oder den Erguss organisationsfähigen Exsudats den verheilenden Character aus den sich neubildenden Hornhautgefässen manifestiren;

3. bei drohendem Durchbruche oder wenn derselbe wirklich erfolgt ist nur dann, wenn der Durchbruch der Hornhaut eine centrale Stelle ein-

*) Atrop. sulfuric. grani quartam partem, Aq. font. destill. drachmam.

**) Merc. praec. alb. Extr. Bellad. aa. gr. sex Axung. porc rec. drachmam M. f. unq.

nimmt, weil alsdann jede Möglichkeit des Vorfalles des Pupillarrandes verhütet werden muss.

4. Endlich bei drohender oder wirklich hinzugetretener Iritis, selbst wenn man es mit einem Hypopium zu thun hat.

Eine weitere örtliche Behandlung dieser Ophthalmie halte ich ganz überflüssig, namentlich muss ich vor jedem anderen gegen die Phlyctänen oder Pusteln oder selbst gegen die ausgedehnten Gefässe direct gerichteten Verfahren warnen, es mag dasselbe in blossem Betupfen mit Laud. liq. Sydenhami oder in Anwendung von Aetzmitteln oder in künstlicher Eröffnung mittelst der Nadel bestehen.

Eine allgemeine Behandlung erweist sich nur in jenen Fällen nothwendig, wo man es mit herabgekommenen anämischen oder scrofulösen Individuen zu thun hat und wo es auf eine Verbesserung der Säftemasse ankommt. Sie richtet sich nach den allgemein bekannten therapeutischen Grundsätzen.

Von Wichtigkeit ist hingegen die Beachtung einer strengen Augen- und Lebensdiät: 1. Ruhe, Schonung des Auges vor jeder Anstrengung, besonders vor Lesen und Schreiben (bei Kindern von höchster Wichtigkeit); strenge Acht vor jedem Zubinden des erkrankten Auges mittelst eines Tuches; Vermeidung des Aufenthalts in zu verdunkelten Localen; Schutz des Sehorgans vor jedem stärkeren Lichte durch einen passenden Schirm.

2. Sorge für gehörige Reinlichkeit des Körpers (Gebrauch von Malz- oder Steinsalzbädern.)

3. Genuss einer reinen frischen Luft.

4. Anordnung einer zweckmässigen Nahrung, entsprechend der vorhandenen Körperentwickelung; bei herabgekommenen schwächlichen, anämischen Individuen eine mehr nährende, dabei einfache Kost, kräftige Fleischbrühen, Fleisch, namentlich gebratenes Ochsenfleisch und nur da, wo Abneigung der Kranken ihre Anwendung hindert, eine andere den Umständen entsprechende Ernährung durch Milchkost, Bier u. s. w. in Verbindung mit anderen allgemeinen diätischen Massregeln; bei erethischen Individuen hingegen eine mehr reizlose vegetabilische Kost und sorgfältige Berücksichtigung aller Vorschriften der allgemeinen Diätetik und Therapie.

Ergüsse zwischen der Tenon'schen Membran und der Sklerotica.

179. Dieselben scheinen vorwaltend seröser Natur; ihre Existenz ist jedoch bisher noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Linhart hat einen hieher gehörigen acut verlaufenen Fall in jüngster Zeit mitgetheilt, in welchem bei vollkommen normaler Beschaffenheit des Bulbus in Form und Function der Grund des Exophthalmus hinter dem Augapfel zu suchen war und die Schnelligkeit der Entstehung, die rheumatische Ursache, das

schnelle Verschwinden keine andere Natur des Tumor in der Orbita annehmen liess, als die einer serösen Ansammlung und zwar einer mehr oder weniger circumscripten, da Fluctuation und bedeutende Spannung vorhanden waren. Auch schien die schmerzhafte Bewegung des Bulbus und der überaus heftige Schmerz hier von der Spannung und dem dadurch bewirkten passiven Zuge der Augenmuskeln herzurühren. Solche Fälle können acut oder chronisch auftreten. Eine gleichmässige Ausdehnung der Kapsel dürfte in acuten Fällen keinen hohen Grad erreichen, doch könnte sich die Membran zwischen die Augenmuskel durchdrängen und divertikelartige Ausbuchtungen bilden, welche in chronischen Fällen einen mehrfächerigen Hohlraum darstellen oder sich ganz abschnüren könnten. Linhart meint, dass sich auf diese Weise verschiedene Fälle von partieller Ansammlung (wie sie eben auch in Schleimbeuteln vorkömmt) durch divertikelartige Ausbuchtungen würden construiren lassen, die in chronischen Fällen als seröse Cysten figuriren könnten.

Die egyptische Bindehautentzündung.

(Ophthalmia egyptiaca, militaris, bellica, miasmatica.)

Dieses Hauptstück schliesse ich am geeignetsten mit der Darlegung **180.** meiner Ansicht über die sog. egyptische Augenentzündung. Aus den genaueren Schilderungen der seit den letzten fünfzig Jahren aufgetretenen Epidemien geht zur Evidenz hervor, dass man es durchaus nicht immer mit einer bestimmten Form von Bindehautentzündung zu thun hatte, dass gewisse Epidemien als wahre Blennorrhöen angesehen werden müssen, während anderen endemisch aufgetretenen Ophthalmieen blos das Trachom zu Grunde lag, entweder als solches oder in Complication mit katarrhalischen Verschärfungen (durch welche die Uebertragung vermittelt ward) oder selbst in Verbindung mit der croupösen Blennorrhöe. Mitunter muss selbst die chronische Form der Letzteren einfach oder mit Trachom complicirt, (welche lange Zeit als latent bestehen und dessenungeachtet sich durch ihre Ansteckung verbreiten kann) als die Grundkrankheit derartiger Ophthalmieen angenommen werden, zumal sie durch gewisse äussere, oft in dem unergründlichen Wechsel athmosphärisch-tellurischer Einflüsse gelegene Verhältnisse zur acuten Form angefacht eine rasche Verbreitung und Heftigkeit erlangen kann. Ja es ist selbst nicht unwahrscheinlich, dass es oft nur einfache heftige Katarrhe waren, die für die egyptische Ophthalmie gehalten wurden. Desshalb erklärt es sich leicht, wie die sogenannte egyptische Augenentzündung bald als eine katarrhalische, bald als eine blennorrhoische, bald als trachomatöse aufgefasst wurde, wie je nach dem Vorwalten der einen oder der anderen Form die Heftigkeit der Krankheit, die Arten der Ausgänge verschieden ausfallen konnten und wie demzufolge auch der Effect der Mittel nie ein gleicher oder ganz entgegengesetzter sein musste. Der Grund aber, warum derartige Augenentzündungen in unserem Jahrhunderte häufiger auftraten, ist bisher noch keineswegs aufgehellt: er mag

aber in den Folgen des viel weiter gediehenen Organisationswesens stehender Heere, der massenhafteren Vereinigung von Truppenkörpern, so wie in der veränderten Art der Kriegsführung und seinen Folgezuständen, besonders den Concentrationen nach Feldzügen eine nicht unerhebliche Stütze finden.

Die Irritation der Bindehaut.

181. Als solche hat man jenen Zustand zu bezeichnen, bei dem blos Symptome der Reizung wie Schmerz, Lichtscheu, Thränenfluss und Gefässinjection, hingegen keine eigenthümliche Exsudation weder in noch auf dem Gewebe vorgefunden werden.

Man findet sie nach leichteren Verletzungen der Bindehaut am deutlichsten dargestellt, wesshalb sie auch als traumatische Conjunctivitis beschrieben wurde. Folgende diagnostische Merkmale unterscheiden sie von der wahren Bindehautentzündung:

1. Das schnelle Auftreten der nervösen Symptome (des Schmerzes und der Lichtscheu).

2. Die starke Gefässinjection bei geringer oder gänzlich mangelnder Schleimabsonderung der Bindehaut und

3. der Mangel der Neigung zur Exsudation unter das Epithel der Bindehaut.

Durch die Reizung eines fremden Körpers, indem er die Hornhaut reibt, kann mitunter selbst das vorhandene Epithelium der Cornea von oberflächlichen Gefässchen durchzogen erscheinen (Pannus traumaticus), wobei sich aber weder eine Bläschen- oder Körncheneruption wie beim Pannus exanthematicus oder trachomatosus, noch überhaupt irgend eine Exsudation auffinden lässt.

Die Bindehautreizung kann ferner mit Trennungen des Zusammenhanges, ja selbst mit Blutaustretungen unter die Bindehaut (Haemophthalmus externus) in Folge Berstung oder Zerreissens einzelner oberflächlicher Bindehautgefässe vorkommen, hört aber auf, eine solche zu sein, wenn Lockerung des Gewebes, Infiltration des submucösen Zellstoffes der Skleralbindehaut (Chemosis inflammatoria oder traumatica), Exsudatablagerungen, Verschwärungen der Binde- und Hornhaut beobachtet werden. Letzteres findet vorzüglich dann statt, wenn die einwirkenden Agentien von heftiger chemischer Natur waren und einen bald oberflächlicheren, bald tieferen Substanzverlust erzeugt haben.

182. Die Therapie hat sich hier vorwaltend mit der genauen Prüfung der Bindehaut zu befassen. Man untersuche diese stets in ihrer ganzen Ausdehnung, entwickle vorwaltend den oberen Uebergangstheil und sei auf die halbmondförmige Falte, so wie auf den 1''' vom Lidrande entfernten Theil des Tarsalabschnittes der Bindehaut aufmerksam. Zur Erleichterung der Untersuchnng halte man das gesunde Auge zu oder verbinde es. Wo das obere Lid nicht umstülpt werden kann, ziehe man dasselbe über das untere herab und lasse es dann schnell los. Auch kann man sich eines Daviel'schen Spatels bedienen, um Theile aus der oberen Uebergangsfalte zu holen.

Wie man fremde Körper zu entfernen habe, zeigt das Compendium der operativen Augenheilkunde S. 138.

Nach Entfernung des fremden Körpers lasse man kalte Umschläge über das Auge gebrauchen und bediene sich in Fällen, wo gleichzeitig die Reizung der Iris ausgesprochen ist, der Einträufelung von einer Atropinlösung. — Die kalten Umschläge lasse man jedoch nie zu lange fortsetzen, da sie leicht Keratitis oder Iritis bedingen können.

Bei vorhandenem Haemophthalmus befördere man die Resorption des ergossenen Blutes durch geistige Einreibungen in die Umgebung des Auges oder setze den kalten Umschlägen etwas Weingeist, Spiritus aromaticus oder Tinctura arnicae hinzu.

ZWEITES CAPITEL.

Die Entzündung der Sklerotica.

Man muss: A. die Entzündung der Sklerotica mit interstitiellem und B. mit parenchymatösem Exsudate unterscheiden, von denen die erstere entweder primär oder secundär, die letztere blos secundär erscheinen kann. 183.

Die primäre Form der interstitiellen Skleritis.

Symptomatologie: 184.

1. Auflockerung und Auftauchen sehr feiner in mehreren Lagen übereinandergeschichteter feiner Gefässchen in einem zunächst des Hornhautrandes meist in diagonaler Richtung zwischen der Insertion zweier gerader Augenmuskel gelegenen, einige Linien breiten Skleroticalabschnittes.

2. Allmählig eintretende Verfärbung der afficirten Skleroticalpartie mit Zunahme der Auflockerung (ins livide, schmutzig blei- oder eisengraue, chocoladfarbe.)

3. Beschränkung der angegebenen Veränderung auf eine geringe Ausdehnung der Sklera oder Zunahme derselben gegen den entsprechenden Hornhautrand, wodurch sie selbst die Grösse einer Hasel- ja selbst einer wälschen Nuss erlangen und wegen der einseitigen Vortreibung dem Bulbus ein widernatürliches eckiges Aussehen verleihen kann, so dass er eine unregelmässige Gestalt annimmt, ohne dass jedoch seine normale Grösse hiebei einen Verlust erleidet (Unterschied von einem atrophischen Bulbus).

4. Das Auftauchen graugelblicher, wein- oder honiggelber, hirse- bis wickenkorngrosser, halbgekochten Sagokörnern ähnlicher, am Rande mehr

durchscheinender knötchenartiger Stellen in der ursprünglich dunkleren gleichmässig gefärbten Hervortreibung zur Zeit eines weiter vorgerückten Bildungsstadiums des abgelagerten Exsudates. In einigen Fällen sah ich selbst auf der, die aufgewulstete Skleroticalgegend überziehenden, sich sulzig (trachomatös) infiltrirenden, doch über letztere verschiebbaren Bulbusconjunctiva einzelnstehende, halbdurchscheinende Knötchen sich bilden.

5. Entweder vollkommen normales Verhalten der Hornhaut sowohl in Bezug auf Wölbung als Durchsichtigkeit, selbst wenn die einseitige Skleralinfiltration bis zu deren entsprechenden Randsegmente vorgeschritten ist, höchstens mit Ausnahme einer partiellen Auflockerung und Gefässentwickelung im Limbus conjunctivae, oder Vorrückung der einseitigen Exsudatablagerung gegen den entsprechenden Hornhautrand in Gestalt einer tiefliegenden, graulichen oder graugelblichweiss gefärbten, sulzig aussehenden Trübung von ungleichmässiger, vorwaltend dreieckiger, mit der Basis gegen den Hornhautrand, mit der Spitze mehr oder weniger gegen die Hornhautmitte gekehrter Form. Die anatomische Abgränzung des ursprünglichen normalen Hornhautrandes von der Sklerotica geht an einer derartig erkrankten Stelle ganz verloren und die Exsudatablagerung greift von der Sklerotica unmittelbar in jene der Hornhaut über. In der Hornhaut nimmt jedoch die Trübung stets eine tiefliegende Schicht ein, höchst wahrscheinlich nahe der Descemetischen Membran, und in dem Hornhautexsudate lassen sich auch manchmal selbst, wie in der aufgewulsteten Skleroticalpartie einzelne zerstreute Körner ausnehmen. Auch konnte ich hier manchmal Gefässchen entdecken, welche der Kategorie der aus den tiefliegenden Conjunctivagefässen (vorderen Ciliararterien) hervorgehenden angehörten.

6. Seltenes Vorkommen eines einzigen Skleroticalwulstes, meist Erhebung ähnlicher Hügel in nicht zu weiter Entfernung von dem ersten, so dass der Process sich wiederholend die ganze Sklerotica umkreisen kann. Hiedurch erlangt das Auge einen eigenen fremdartigen Blick und das entstellende Aussehen des Antlitzes erreicht einen weit höheren Grad, als es in den früheren Fällen der isolirten Infiltration der Fall ist. — Die einzelnen Hügel behalten aber auch alsdann immer die obenerwähnte umschriebene rundliche oder querlängliche Form bei und zeigen auch dann die Tendenz, centripetal nach vorn gegen die Hornhaut zu rücken. Dieses Vorschreiten geschieht aber nun von mehreren Stellen aus gleichförmig und hiedurch wird beim Uebergreifen auf die Hornhaut auch die Hornhauttrübung eine ausgedehntere, die Tiefe der Substanz einnehmende, sowohl der Form als Färbung nach aber höchst unregelmässige werden; ja es kann, wenn das Exsudat vor seinem Uebergreifen auf die durchsichtige Augenhaut die ganze Sklerotica in deren Umkreise, wenn auch nicht zu gleicher Zeit infiltrirt hatte, die g a n z e Hornhaut von der Trübung in Anspruch genommen werden.

7. Keine krankhafte Veränderung der Iris.

185. Ausgänge:

1. Abplattung (geringeren oder höheren Grades) der früher erkrankten

Skleroticalpartie bei einseitiger Infiltration derselben, welche Veranlassung zu einer durch das ganze Leben znrückbleibenden lividen, bleigrauen oder chamoisfarben, matten Entfärbung der afficirten Stelle werden kann, in welcher sich oft einzelne mohn- bis wickenkorngrosse, schwärzliche, wie seicht vertiefte Lücken ausnehmen lassen.

2. Ein ähnlicher Ausgang in dem infiltrirten Hornhautsegmente bei Uebertritt einer isolirten Skleroticalinfiltration auf die Hornhaut und Hinterlassung einer unheilbaren, undurchsichtigen, weissen, oft perlmutterartig glänzenden Trübung, welche sich gegen die Mitte der Hornhaut zuspitzt und an ihrer Basis unmittelbar in die auf gleiche Weise metamorphosirte Sklerotica fortsetzt, so dass das Ganze jetzt das Ansehen gewinnt, als würde Letztere an einer Stelle in die Hornhaut übergreifen. Die Ränder der Hornhauttrübung sind scharf umschrieben, ihr Epithelialüberzug jedoch vollkommen normal beschaffen. —

3. Umwandlung der Hornhaut in ihrer Totalität in ein undurchsichtiges, weisses, perlmutterartig glänzendes Gebilde, ganz ähnlich der in ihrem Umkreise bereits mehr weniger vollkommen metamorphosirten Skleroticalpartie (Kieser's Sklerophthalmus), bei wiederholten im ganzen vorderen Segmente der Sklerotica vorkommenden Infiltrationen.

4. Abnorme Hornhautwölbung mit einem kleineren als der Norm zukommenden Radius (Kerektasia ex infiltratione corneae gelatinosa, Birnform des Bulbus). (Die Sklerotica ist da, wo sie den Ciliarkörper bedeckt, eingesunken, gleichsam eingeschnürt; das Centrum der in ihrer Wölbung veränderten Hornhaut im Ganzen mehr vom hinteren Pole des Auges abstehend als im gesunden Zustande; der vordere Theil des Bulbus mehr konisch geformt; die Augenachse länger). Sie entsteht, wenn der Krankheitsprocess längere Zeit auf der Sklerotica beschränkt blieb und erst dann auf die Hornhaut übergriff, als bereits das in erstere abgesetzte Exsudat seine Umwandlung in hochgradige Verschrumpfung (Verhornung) eingegangen ist. Durch die Trübung der Hornhaut wird die Einsicht auf die Iris und die tiefliegenden Gebilde des Bulbus aufgehoben und es könnte in einem solchen Falle sehr leicht die Verwechslung mit einer totalen sphärisch vorgetriebenen Hornhautnarbe (Staphyloma corneae totale sphaericum) möglich sein.

5. Abplattung der getrübten Hornhaut, wenn beim Uebergreifen des Krankheitsprocesses auf die Hornhaut das in Letzterer abgesetzte Exsudat die Metamorphose in Verhornung frühzeitiger als das in der Sklerotica abgesetzte Blastem eingeht.

6. Blosse Andeutungen von Verfärbung der Sklerotica zunächst der Gegend des Corpus ciliare ohne jedwede Anomalie einer Hornhaut- oder Skleroticalwölbung.

Das Wesen dieses Krankheitsprocesses besteht in der in lenti- 186.
culärer Form auftretenden Ablagerung eines gelatinösen Exsudates (Pseudofibrin) in jener Gegend der Sklerotica, wo sich die Fortsetzungen der vorderen Ciliararterien plötzlich als Stämmchen verlieren, in dem Weiterschreiten der Exsudation gegen die Hornhaut und den zur

Verhornung führenden Metamorphosen des gelatinösen Faserstoffes. Bei längerer Dauer des Krankheitsprocesses kann auch eine ähnliche Infiltration der die kranke Sklerotica bedeckenden Conjunctiva eintreten, in welcher durch Differenzirung des Exsudates selbst blassgelbliche, hirsekorngrosse, mit der Conjunctiva verschiebbare Körnchen beobachtet werden. Mit dem Vorschreiten der gelatinösen Infiltration auf die Hornhaut lässt sich ganz deutlich die Trübung in der eigentlichen Hornhautsubstanz ausnehmen, in oder vor welcher, den früher beschriebenen ähnliche Granulationen auftauchen können. Selten bemerkt man die Ausscheidung dieses Blastems ohne Gefässentwickelung in der Hornhaut, welche hiebei stets von irgend einem Abschnitte des Limbus conjunctivae beginnt.

187. Aetiologie und Vorkommen:

1. Diese Form kömmt blos bei evident tuberculösen Individuen vor, nachdem sich schon in den Lungen unzweifelhafte Zeichen dieser Krankheit durch die Percussion und Auscultation eruiren liessen.

2. Die ergriffenen Individuen befinden sich im Jünglings- oder ersten Mannesalter.

3. Wird meist nur ein Auge ergriffen und erst nach längerer Zeit das zweite in Mitleidenschaft gezogen.

4. Schliesst dieser Process immer die vasculöse Keratitis aus.

5. Complicirt er sich hingegen mit der gelatinösen Infiltration der Skleroticalconjunctiva und ihres Uebergangstheiles, doch nie mit jener des Tarsaltheiles, welch' Letztere wohl in einer früheren Zeitperiode vorausgegangen sein konnte.

6. Kann ihm der exanthematische Process auf der Hornhaut längere Zeit vorhergehen, so wie jene Form primärer Keratitis, welche sich durch eine Knötchenformation charakterisirt, wobei ich selbst einzelne Knötchen zur Erweichung und hiedurch zur Perforation der Hornhaut führen sah.

188. Die Therapie erheischt:

1. Vorzügliche Berücksichtigung des Allgemeinleidens und entsprechende Lebensdiät.

2. Bei acutem Auftreten Schutz des Auges vor grellem Lichte und jeder Anstrengung, bei vorhandener Lichtscheu Einreibungen von Unguentum cinereum mit Extractum Belladonnae an die Stirn- und Schläfegegend.

3. Bei dem Auftauchen der umschriebenen Skleroticalhügel Einstreugungen alcoholisirten Calomelpulvers auf dieselben, selbst bei noch vorhandener Lichtscheu. (Ich sah wenigstens hiebei niemals die Affection auf die Hornhaut übergehen und selbst die Schrumpfung der infiltrirten Skleroticalpartie nur einen sehr geringen Grad erreichen).

4. Bei Uebertritt des Processes auf die Hornhaut Einträufelungen von Leberthran- oder Aalraupenleberöl (Liquor hepatis mustelae fluviatilis, aus der Leber von Gadus Lota) zur Verhinderung höherer Schrumpfungsgrade.

5. Bei Complication mit Trachom die bei Behandlung des letzteren

erwähnte Excision und Scarification der trachomatösen Körner im Uebergangs- und zunächst angrenzenden Skleroticaltheile.

6. Bei Complication mit der exanthematischen Form Calomelpulver auf die Hornhaut.

Die secundäre interstitielle Skleritis

tritt in Folge von Chorioiditis mit Exsudatablagerung aus den vorderen 189.
Aesten der hinteren kurzen Ciliararterien gleichzeitig mit secundärer oberflächlicher Iritis auf und besteht in der Ablagerung eines sich organisirenden Faserstoffes in das Gewebe der Sklerotica und auf deren innerer Fläche.

190. Symptomatologie:

1. Bildung einer eigenthümlich umschriebenen aus dichtem Convolute feiner Gefässchen bestehenden umschriebenen rosigen Röthe von rundlicher oder rundlichovaler Form im vorderen Segmente der Sklerotica (6—7 Milm vom Hornhautrande entfernt), unter Vorangehen subjectiver Reizerscheinungen.

2. Gleichzeitig mit derselben oder einige Wochen später die Absetzung einer Exsudation an den äussersten Enden der Irisgefässe nahe dem Pupillarrande von der hinteren Fläche der Regenbogenhaut, in Folge deren eine ringförmige Anlöthung der hinteren Irisfläche mit der Vorderkapsel zu Stande kommen kann. Die vordere Fläche der Iris zeigt hiebei ein ganz normales Verhalten. Ihre Faserstructur ist deutlich kenntlich, doch erscheint sie mehr platt, ohne jenen geringen Grad normaler Wölbung oder wie in Augen kurzsichtiger Individuen. Der Pupillarrand selbst kann seine Rundung beibehalten haben, doch wird er bei eintretender Erweiterung der Pupille alsogleich winklich und verzogen.

3. Unter Eintritt heftiger subjectiver Symptome, Lichtscheu und Thränenfluss, oft ohne alle veranlassende Ursache, oft in Folge vorausgegangenen anhaltenden Weinens, hügelartige Erhebung der Sklerotica an der Stelle des früher injicirt beobachteten Theiles über das Niveau der angrenzenden Partien. Dieser Hügel nimmt allmählig an Grösse zu, breitet sich vorwaltend nach hinten aus und indem er sich nach vorn steiler über seine Umgebung erhebt, überschreitet er, selbst bis gegen die Hornhaut gelangt, letztere niemals. Diese zeigt sich vielmehr immer vollkommen klar und hell, so wie von normaler Wölbung. Mit der partiellen Erhebung der Sklerotica verliert sich die anfangs vorhandene gleichförmige Röthung derselben und der Wulst wird immer blässer von gelbröthlicher, röthlichweisser, gelblichweisser Färbung. Die über demselben ziehende Bindehaut bleibt frei beweglich, von einem Gefässnetze durchzogen, höchstens findet man sie etwas serös infiltrirt.

4. Bauchige Vortreibung der Iris, entweder gleichförmig oder in Form mehrerer Hügel durch einen hinter ihr erfolgenden serösen Erguss, wobei ihre Farbe keine sichtliche Abänderung erleidet und ihre Faserstructur durchaus nicht erlischt, die Pupille jedoch allmählig ihre bisher continuirlich beibehaltene Schwärze verliert und das Sehen beinahe vollständig aufgehoben wird.

191. Den traurigen Ausgang dieser Skleritis bildet entweder Atrophie des Bulbus oder eine eigene Form von Sklerektasie (das isolirte seitliche Skleroticalstaphylom), veranlasst durch Ausbauchung der in ihrem Gewebe metamorphosirten, durch eingeleitete Resorption des Exsudates atrophirten, zu einem mehr oder weniger dichten, röthlichen oder weissen, zuweilen glänzend sehnenartig aussehenden Bindegewebe umgewandelten und nachgiebig gewordenen Sklerotica.

192. Diese Skleritis sah ich blos bei Individuen, deren Organismus die Zeichen der Anämie oder grosse Erschöpfung darbot. Sie hatte stets einen langwierigen Verlauf und ergriff immer nur ein Auge.

193. Die Behandlung muss jederzeit eine mässig antiphlogistische mit steter Berücksichtigung des Allgemeinleidens sein. Um die Verschmelzung der hinteren Fläche der Iris mit der Vorderkapsel zu verhüten, lässt sich von continuirlichen Einträufelungen einer Atropinsolution das Meiste erwarten.

Parenchymatöse Skleritis

194. ist jederzeit eine secundäre Erscheinung und findet sich nur bei jenem eigenthümlichen Chorioidealleiden vor, bei welchem ein eitrig zerfliessendes Exsudat von den Vasis vorticosis geliefert wird. Die successiven Veränderungen des Skleroticalgewebes, die Anschwellung, Trübung, endlich die Aufhebung seiner Elasticität gehen aus inneren Veränderungen des Gewebes hervor. Die zunehmende Degeneration des Skleroticalgewebes führt häufig zur vollkommenen Erweichung, ein Resultat, das jedoch nicht nothwendig und jedesmal einzutreten braucht.

DRITTES CAPITEL.

Die Entzündung der Hornhaut

195. kommt primär als reine Ernährungsstörung vor (die parenchymatöse, lymphatische, chronische Keratitis), secundär hingegen als diejenigen Formen, welchen jederzeit eine Hyperämie in andern Gebilden des Bulbus vorangeht und bei welchen sich das vermehrte Ernährungsplasma mit verschiedenartig constituirtem Faserstoffe gemengt zeigt, der sich entweder als vorwaltend organisationsfähiger kundgibt und mit Gefässentwickelung auftritt, oder als croupöser mit der Tendenz zur Zerfliessung, oder als gelatinöser, oder als solcher, in welchem alle Ernährungsacte ausser der Exsudation negirt sind, erscheint. —

Primäre (parenchymatöse) Keratitis.

Sie kommt unter 3 Haupttypen vor: 1. mit ausgebreiteter Hornhauttrübung, 2. mit umschriebener Verdunkelung und 3 mit Heerden endogen wuchernder Elemente. 196.

Symptome der parenchymatösen Keratitis mit ausgebreiteter Trübung (Keratitis chronica, lymphatica nach Schindler, das im Zustande ursprünglicher Crudität verharrende Hornhautexsudat nach Stellwag): 197.

1. Entwickelung einer Trübung der Hornhaut unter höchst geringen subjectiven Erscheinungen oder auch ohne alle solche, welche anfangs nur auf einen kleinen Abschnitt derselben ausgedehnt, allmählig die ganze Cornea einzunehmen vermag, meist gefleckt (stellenweise weniger gesättigt, wolkig), gewöhnlich weisslich oder gelblichgrau von Farbe oder gleich anfangs so gleichmässig ausgebreitet erscheint, dass die Hornhaut wie angehaucht, durchaus gleichförmig verdunkelt sich ausnimmt. Mittelst der Loupe lassen sich solche Trübungen niemals in feinere auflösen.

2. Ein fein punctirtes Aussehen der Epithelialoberfläche an der getrübten Stelle (veranlasst durch Auflockerung ihrer Substanz), besonders kenntlich bei seitlicher Betrachtung des Auges, das der Hornhautoberfläche ein wie mit Nadeln gestochenes Aussehen gibt und sich unter der Loupe in Form kleiner, ganz unregelmässiger, eckiger, rauhränderiger Vertiefungen gestaltet, welche durch schmale niedere, unebene, höckerige Leistchen umschlossen werden, die einander in den verschiedensten Winkeln indifferiren und so ein ganz unregelmässiges Netzwerk mit vertieften Maschen bilden.

3. Mangel jeder primären Gefässentwickelung in der Hornhaut. Secundäre Gefässe können wohl in einer späteren Periode der Heilungsperiode wahrgenommen werden.

4. Dem Grade und der Dauer der Trübung entsprechende Sehstörung.

5. Kein Symptom eines Leidens der Tunica uvea.

6. Mangel jeder entzündlichen Injection in der Conjunctiva skleroticae. Blos bei längerem Untersuchen und Offenhalten röthet sich das Auge in Form einer schmalen rosenrothen, die Hornhaut umgebenden Gefässzone. — Ebenso mangelt jeder erhebliche Schmerz und die Lichtscheu fehlt oft ganz sammt der ihr eigenen reichlichen Absonderung von Thränen.

Symptome der parenchymatösen Keratitis mit umschriebener Verdunkelung: 198.

1. Besondere Art der Hornhauttrübung in Form eines etwa $\frac{1}{4}'''$ breiten, undurchsichtigen, weissgelben Ringes, welcher nach aussen unmittelbar an den Limbus conjunctivae gränzt, nach innen bald mehr bald weniger vorspringt, am äusseren Rande saturirter, am inneren verwaschen erscheint und rücksichtlich seiner Lage in der oberflächlichen

Schicht der Cornealsubstanz den Sitz zu haben scheint, indem die Cornea an der Stelle des Ringes ihre Glätte und Ebenheit nicht verloren hat.

2. Anfangs geringe Reizungssymptome des Auges, mässige Lichtscheu und Thränenfluss, zuweilen heftig bohrender Stirnkopfschmerz, welcher gegen Mitternacht an Heftigkeit zunimmt und des Morgens wieder nachlässt; später nach gesetzter Exsudation stärkeres Hervortreten der Symptome einer consecutiven Bindehautreizung, indem sich um die Cornea ein rosenrother Gefässhof mit Ausbreitung reissender Schmerzen gegen das Auge und Zunahme der Lichtscheu bildet.

Diese Form von Keratitis zeigt dieselbe Beschaffenheit der Trübung wie der später bei der nicht entzündlichen Ernährungsstörung der Cornea zu beschreibende Greisenbogen (Arcus senilis), unterscheidet sich von ihm blos durch die vorhandenen entzündlichen Erscheinungen und beruht wie er auf einer beginnenden Fettmetamorphose einzelner Hornhautelemente.

199. Symptome der dritten Form parenchymatöser Keratitis, der Hornhautentzündung mit Heerden endogen wuchernder Elemente:

Erhebung einzelner mohnkorn- bis stecknadelkopfgrosser, grauweisser oder weisslicher, aufgelockerter, mehr weniger hervorragender Erhabenheiten, oft mit leicht abgeschliffener Oberfläche, welche selbst eine Länge von $1\frac{1}{2}'''$ und eine Breite von $1'''$ haben können, und stets zu mehreren auf der Hornhaut vorkommen. Zuweilen erscheinen diese Knötchen röthlich, in Folge einer später auftauchenden oberflächlichen Gefässentwickelung und werden an der Basis von einem feinen Kranze Gefässchen umgeben, die sich in oberflächliche Conjunctivagefässe verfolgen lassen, niemals jedoch auf den Scheitel der Ablagerung selbst ausdehnen. Zwischen den einzelnen Knötchen lässt sich deutlich durchsichtige Hornhautsubstanz, zuweilen von einigen oberflächlichen Hornhautgefässen durchzogen ausnehmen, die Iris sowie die Pupille verhalten sich normal. Charakteristisch wird diese Keratitis-Form durch eine besondere Erweichung einzelner dieser Knötchen, welche von ihrem Inneren aus beginnt und mit zunehmender Erhebung selbst zum Durchbruche gelangen kann, der jedoch immer nur an einer sehr kleinen Stelle sich ereignet und durch die mittlerweile im Umkreise der Perforationstelle vorkommende endogene Anschwellung der Hornhautelemente (ihre Verfettigung) bald wieder zum Verschlusse gebracht werden kann, so dass hier durchaus jede drohende Gefahr eines Regenbogenhautvorfalles bald entfällt. Die entzündlichen Erscheinungen, obwohl nie mangelnd, sprechen sich immer nur in sehr geringem Grade aus und beschränken sich oft blos auf leichte katarrhalische Symptome. Lichtscheu und Thränenfluss mangeln beinahe vollständig.

200. Diese Keratitis, vorzüglich die erste und dritte Form charakterisiren sich durch eine meist lange Dauer und ein oft monatelanges Bestehen der Trübungen und Erhöhungen, ohne dass eine Veränderung an ihnen bemerkbar wäre, während die zweite Form rascher ihren Cyclus beenden und binnen wenigen Tagen, besonders wenn sich acute Symptome hinzu-

gesellen, vollkommen verschwinden kann. Bei den ersten zwei Formen lässt sich häufig selbst in unregelmässigen Zeiträumen eine Vermehrung der Cornealtrübung und eine neue Knötcheneruption beobachten, während die umschriebene Keratitis mit keinen Recidiven oder neuen Nachschüben verbunden ist. Die dritte Form hingegen fand ich gleichzeitig mit der primären Form von Skleritis einhergehen, wobei dieselbe wohl nach und nach verschiedene Abschnitte der Sklerotica ergriff, niemals jedoch auf die Hornhaut überging.

Ausgänge der Keratitis mit ausgebreiteter Trübung: 201.

1. Heilung durch Aufhellung der Trübungen. Obgleich die Veränderungen parenchymatöser Natur sind, so lässt sich dessenungeachtet bei leichteren Graden immer noch eine Wiederkehr zum normalen Zustande der Hornhaut erwarten. Hiebei liess sich mitunter eine Entwickelung von Gefässen beobachten, welche wahre Resorptionsgefässe sind und in der Hornhautsubstanz selbst ihren Sitz haben. Mitunter fand ich die Heilung erst dann eintreten, wenn nach der Entwickelung solcher Gefässchen ein Theil des Epithels sich abstiess und an der betreffenden Stelle ein durchsichtiger Abschliff auf der Oberfläche der Hornhaut zurückblieb.

2. Unheilbare unregelmässige Trübung, die besonders gegen das Centrum der Hornhaut deutlicher ausgesprochen war und derselben ein geflecktes, streifiges, wolkiges Aussehen verlieh.

3. Vermehrte Wölbung der Hornhaut (Kerektasia ex Keratitide parenchymatosa) in Folge der Auflockerung und der hieraus hervorgegangenen Erweichung ihrer Substanz. Diese Wölbung veranlasste vermehrte Secretion des Humor aqueus, hiedurch die scheinbar tiefere Lage der Iris (Zurückdrängung), überhaupt einen Zustand, den man als Hydrops oculi bei den Ophthalmologen beschrieben findet. Die abnorm gewölbte Hornhaut ist niemals vollkommen klar und durchsichtig, immer mehr oder weniger parenchymatös getrübt.

Ausgänge der zweiten Form: 202.

1. Vollständige Zertheilung der ringförmigen Trübung — oft binnen einigen Tagen. —

2. Verdunkelungen, die für Arcus senilis gehalten werden können, sich von diesem alsdann durch keine objectiven Symptome unterscheiden, in einigen Fällen ein rosenkranzförmiges Aussehen darbieten, gleichsam aus einzelnen runden Trübungen zusammengesetzt mit Zwischenräumen lichterer Hornhautsubstanz.

Ausgänge der dritten Form: 203.

1. Kleine Geschwürchen mit graulichen, unregelmässigen Rändern, die durch ihre beschränkte Perforation eine Anlagerung der Iris in Form vorderer Synechie bedingen können, durch ihre in parenchymatösen Veränderungen der umgebenden Hornhauttheile begründete Verschliessung aber ein Zurückziehen der Iris aus der feinen Oeffnung durch die Restitution des Humor aqueus und eine vollkommene Behebung jeder Synechie aus dem Grunde möglich machen, weil es hier zu keiner die Irisanlöthung veranlassen-

den Exsudatablagerung in dieser besonderen ulcerösen Form endogenwuchernder Heerde kommt.

2. Unregelmässige grauweisse Trübungen, Flecke oder stecknadelkopfgrosse Puncte von gelblichkreidiger Farbe und glanzlosem matten Aussehen, Kalkablagerungen nicht unähnlich, vorzüglich in der Mitte der Hornhaut. Sie entstehen aus der mittlerweile im parenchymatösen Exsudate eingeleiteten Fettmetamorphose und dürfen durchaus nicht für vollkommen unheilbar gehalten werden, wie es bisher meist geschah.

204. Der ersten und dritten Form fand ich vorzüglich scrofulöse und tuberculöse Individuen in den Blüthejahren und in der Kindheit unterworfen, glaube jedoch, dass Tuberculose durchaus nicht diesen Krankheitszustand zu begründen vermag, denselben vielmehr nur begleitet. — Nach Traumen sah ich diese Form nur bei rüstigen gesunden und kräftigen Individuen vorkommen. Die zweite Form beobachtete ich bei syphilitischen Individuen und ich halte die constitutionelle Syphilis für die Einleitung des Processes sehr geeignet.

205. Betreffs der Prognose lassen sich aus der Beschaffenheit und dem Aussehen der Hornhauttrübungen bisher noch durchaus keine bestimmten Aussagen auf ihre Resorptionsmöglichkeit statuiren. Die günstigste Prognose lässt noch die zweite Form zu, da zurückbleibende Verdunkelungen ihrer peripherischen Lage halber keine Störung auf den Sehact auszuüben vermögen.

206. Das therapeutische Handeln des Arztes kann sich hier blos auf Entfernen vorhandener Schädlichkeiten aus dem Auge, auf die Einführung eines zweckmässigen, der Constitution des Individuums entsprechenden diätischen Verhaltens, so wie auf ein gelind antiphlogistisches Verfahren in Verbindung mit Resorption befördernden Mitteln beschränken. Für letztere fand ich bei der ersten Form von gutem Erfolge den inneren Gebrauch von kleinen Dosen Kalomel mit Pulvis foliorum digitalis purpureae, äusserlich Einreibungen von Unguentum cinereum mit oder ohne Unguentum digitalis an die Stirn- und Schläfegegend. Vorzüglich schonend und rein symptomatisch verfahre man bei dem Auftreten secundärer Resorptionsgefässe. Den bei Abstossung des Epitheliums zuweilen vorkommenden Reizungserscheinungen begegne man durch zweckmässig geleitete Einträufelungen einer schwachen Atropinsolution. Bei der 2. Form erwies sich der Sublimat in steigender Dosis von Nutzen nebst Einreibung von Unguentum cinereum. In der dritten Form bewährte sich der innere Gebrauch von Kali hydrojodicum, Adelheidsquelle, Haller Jodwasser. Dass selbst bei erfolgter Perforation der Hornhaut jene strengen Massregeln eines ruhigen Verhaltens, der Rückenlage, wie sie sonst bei Durchbrüchen der Hornhaut für gewöhnlich beobachtet werden müssen, hier nicht so consequent eingehalten zu werden brauchen, dürfte aus den erwähnten Metamorphosen des abgesetzten Exsudates von selbst verständlich sein.

Secundäre Keratitis mit Absetzung organisationsfähigen Faserstoffes.

(Vasculöse Keratitis, tuberculöse, scrofulöse Keratitis).

Die Diagnostik dieser Keratitis beruht auf dem Vorhandensein einer Gefässentwickelung in der Hornhautsubstanz, auf ihrer Trübung und Lockerung, veranlasst durch interstitielle Exsudation eines organisationsfähigen, nie eitrig zerfallenden Productes und auf einer entsprechenden Störung des Sehvermögens, welcher jederzeit Reizungserscheinungen in der Bindehaut vorangehen. 207.

Die Gefässe in der Hornhaut beginnen stets von ihrem Rande und stellen entweder kurze Stämme mit verzweigter Ausstrahlung der Aeste oder blos einzeln verlaufende Stränge mit beinahe gänzlich mangelnder seitlicher Ramification dar.

Beim ersteren Verhalten der Gefässe geht meist die Bildung eines Gefässmeniscus in dem oberen und unteren Segmente des Limbus conjunctivae vorher und erst hinter demselben kommt die Entwickelung von Gefässen hervor, welche der Hornhautsubstanz selbst angehören und durch Verästelung immer mehr und mehr centripetal vorwärts schreiten. Ehe sie jedoch das Centrum der Hornhaut erreicht haben, bemerkt man den mittleren von denselben noch freigebliebenen Cornealabschnitt sich weisslich trüben, auflockern (wobei die Oberfläche der Hornhaut fein uneben, wie gestochen punctirt erscheint) und selbst stärker vorgetrieben werden. Die Enden der Gefässe können sich hiebei entweder in die Tiefe der Hornhautsubstanz unter jener mit plastischer Lymphe infiltrirten Stelle verlieren, alsdann bleibt auch die Trübung in der Hornhaut immer frei von jeder Gefässentwickelung, oder es breiten sich die Gefässe von der Seite her allmälig immer mehr und mehr über die mittlere Trübung aus, dann nimmt auch die letztere immer mehr an Grösse ab, verschwindet vollkommen und die ganze Hornhaut ist von Gefässen durchzogen.

Wo hingegen die Hornhautparenchymgefässe vereinzelt in verschiedener Zahl und Richtung ohne oder mit sparsamer seitlicher Ramification verlaufend auftreten, sieht man blos eines oder mehrere solcher Gefässe ganz gerade gestreckt durch die Hornhaut ziehen oder selbst verschiedene Krümmungen beobachten, die Trübung (und mit ihr die Auflockerung der Hornhautsubstanz) nie so stark und gleichmässig wie im früheren Falle, sondern mehr ungleichförmig von wolkigem Aussehen, so dass man an den leichter getrübten Stellen die Iris hindurchschimmern sieht.

Ausgänge: 208.

1. Aufsaugung des Exsudates, Aufhellung der Trübung von der Peripherie mit langem Bestande der vorhandenen Hornhautgefässe.

2. Weisslich aussehende, schillernde, tiefliegende, centrale oder peripherische (leucomatöse) Hornhauttrübungen, die einer jeden Aufhellung wiederstehen. Zuweilen zeigen sie selbst ein mattes, kreideartiges Aussehen

3. Abschliffe, Facetten an den getrübten Hornhautpartieen (durch Epithelialabstossung), die lange Zeit, oft für immer zurückbleiben und wenn sie die Mitte der Hornhaut einnehmen oder derselben nahe zu liegen kommen, bedeutende Störungen in den dioptrischen Verhältnissen hervorrufen.

4. Unheilbare kleine schwarze Puncte (Pigmentflecken?) an Stellen früherer Gefässe.

5. Krankhafte Wölbung der mittleren Hornhautpartie.

6. Bei Complication mit Iritis partielle oder totale hintere Synechien, selbst vollkommene Pupillensperre, Kapsel- und Linsenverdunkelungen Verkalkung der Linse (Cataracta accreta et gypsea), Glaskörperopacitäten und Amblyopia (aus parenchymatösen Veränderungen im Netzhautgewebe). Den Ausgang in Atrophia Bulbi beobachtete ich nur, wenn die Iris das vorwaltend ergriffene Gebilde war.

209. Vorkommen und Verhalten zu anderen Augenkrankheiten:

1. Sie findet sich vorwaltend bei scrofulösen und tuberculösen, in den Jahren der Pubertät mit Menstruationsstörungen behafteten Individuen vor, welche einen pastösen, laxen Körperbau, schlaffe, welke aufgedunsene Haut, wenig entwickeltes Muskelsystem, blasses Hautcolorit zeigen. Die Absetzung des faserstoffigen Exsudates in die Hornhaut kömmt hier ähnlichen faserstoffigen Plasmaabsetzungen an anderen Körperstellen gleich, wie man sie bei tuberculösen Individuen häufig zu beobachten Gelegenheit hat, und die fast niemals erfolgende Tuberculisirung des Exsudates, so wie der Mangel des Ausganges in Verhornung, Obsolescenz oder Schmelzung muss in anderen uns bisher noch nicht ganz aufgeklärten Umständen, vorzüglich in der Qualität des Exsudates selbst, gesucht werden.

2 Sie entwickelt sich entweder blos auf einem Auge und bleibt auf dasselbe beschränkt oder sie kann sich in längerer oder kürzerer Zeit auf das zweite Auge ausdehnen.

3. Sie complicirt sich leicht mit Iritis und zwar entweder mit der acuten exsudativen Form derselben oder mit der als chronisch bezeichneten, aus einer Erkrankung der Chorioidea (Blutstockung oder Verminderung der Blutbewegung in ihr) hervorgehenden Form, bei welcher wegen Mangels arterieller Blutzufuhr aus den hinteren kürzeren Chorioideagefässen und wegen der nun stärkeren Congestion im übrigen aus den Arteriae ciliares posticae longae und A. ciliares anticae stammenden arteriellen Blutgefässsysteme der Iris antagonistisch eine grössere Blutzufuhr zu ihr eingeleitet und hiedurch Veränderungen in ihrer Ernährung hervorgerufen werden können. Immer steht jedoch die Entzündung dieser Gebilde in einem gewissen Antagonismus, so dass wenn die Hornhaut leidend ist, die Iris sehr selten oder blos in einem minder heftigen Grade afficirt wird, während bei einem vorwaltenden Irisleiden die secundäre Hornhauterkrankung meist auf geringe Trübungen sich beschränkt.

4. Sie schliesst sich mit jedem Stadium der trachomatösen Entartung der Coujunctiva und mit der primären Form der Skleritis aus.

Therapie: 210.

1. Oertliche Blutentleerungen (10—12 Blutegel vor oder hinter die Ohren) mit gehöriger Nachblutung sind dienlich, kalte oder Eisumschläge schädlich.

2. Die Einträufelungen von Atropinsolution in Verbindung mit der Anwendung einer Salbe aus weissem Präcipitate (3 Gran) und Atropina sulfurica (1 Gran) auf eine Drachme Fett in die Stirn- und Schläfegegend erweisen sich nach vorausgegangener Blutentleerung bei vorhandener Lichtscheu sehr erfolgreich.

3. Nach bekämpfter Lichtscheu nnd Sistirung des Vorrückens der Hornhautgefässe gegen das Centrum passen der rothe Präcipitat in Salbenform (1 Gran auf eine Drachme Fett) ins Auge einzustreichen, das Kali hydrojodicum (jedoch blos als Einreibung in die Stirne — 6 Gran auf 1 Drachme Fett) und die Elektricität (mittelst des Petřina'schen elektromagnetischen Apparates, wobei man den negativen Pol auf das geschlossene obere Lid in die Nähe der darunter befindlichen Hornhaut auflegt, den positiven in der Hand des Patienten halten lässt oder hinter dessen Ohr ansetzt). Im Anfange reicht es hin, die Elektricität durch 2—3 Minuten täglich anzuwenden, später kann man die Application auf 10—12 Minuten erhöhen.

4. Die Scarificirung, Incision, Punction der Hornhautgefässe halte ich für durchwegs verwerflich, da Letztere einerseits secundäre Folgen sind, anderseits ihrer tiefern Lage wegen bedeutendere Verletzungen der Hornhautsubstanz nöthig machen würden. Desmarre's anempfohlene Punction der Hornhaut dürfte in hartnäckigen Fällen immer Berücksichtigung verdienen, nur müsste ihre Wiederholung häufig gemacht, dieselbe von gehöriger Grösse und am Rande der Hornhaut geübt werden.

5. Unter den inneren Mitteln fand ich nach geschehenen Blutentleerungen vorerst den Tartarus stibiatus refracta dosi mit Mittelsalzen und erst nach Verschwinden der heftigsten Reizsymptome das Calomel mit Digitalis purpurea und Extractum Conii maculati *) von einigem Erfolge. Weniger hilfreich erwies sich mir das Extractum conii maculati nach Neumann's Methode oder das Coniin. — Bei sehr herabgekommenen Individuen fand ich das schwefelsaure Chinin (zu 1 Gr. p. dosi) von Nutzen.

Secundäre Keratitis mit Absetzung croupösfaserstoffigen Exsudates.

(Croupöse Keratitis, Keratitis ulcerativa, rheumatische Keratitis).

Hieher gehören eine Reihe höchst mannigfaltiger Processe, die in 211.
ihrer Haupterscheinung, dem formellen Krankheitsbilde wohl übereinstimmen,

*) Pulv. fol. digit. purp. gr. tria Calomel gr. quatuor Extr. conii macul. gr. sex Magnesiae carbon. ven. scrupulum Mfp. div. in dos. aeq. Nr. sex D. S. Täglich 3—4 Pulver.

sich jedoch blos nach der verschiedenen Beschaffenheit des abgesetzten Faserstoffes unterscheiden, je nachdem nämlich wegen Prävalenz der wässerigen serösen Bestandtheile in ihm die Tendenz zur raschen Schmelzung des Plasmas anliegender Gewebe (Eigenschaft der jauchig eiterigen Exsudate) oder zum längeren Verweilen im starren Zustande (als ein erst in längerer Zeit eitrig zerfliessendes, vorwaltend croupös faserstoffiges Product) die vorwiegende ist Die unter keinerlei Umständen im Voraus zu bestimmende qualitative Beschaffenheit des croupösen Faserstoffes kann niemals für die Aufstellung einer exulcerativen und einer wahrhaft croupösen Form massgehend werden, es kann unter gewissen Verhältnissen das anfangs starre Product sehr rasch oft in wenig Stunden zur eitrigen Schmelzung tendiren, anderseits vermögen blennorrhoische Hornhautentzündungen längere Zeit als Infiltrate zu bestehen. Einer jeden solchen Keratitis liegt immer eine primäre Erkrankungsform des Auges zu Grunde, welche sich entweder als Irisleiden oder als Bindehautentzündung (blennorrhoische oder exanthematische) ausspricht, und ich nehme desshalb drei Formen dieser Keratitis an:

1. Die croupöse Keratitis als Secundärerscheinung eines Irisleidens.

2. Die croupöse Keratitis als Theilerscheinung der blennorrhoischen Bindehautentzündung und

3. die secundäre Keratitis nach exanthematischer Conjunctivitis.

Die beiden letzten Formen wurden bereits bei den Bindehauterkrankungen erwähnt; unter die erste Form sind die meisten jener Fälle zu subsumiren, welche den Ophthalmologen als traumatische oder rheumatische Hornhautentzündungen gelten und sowohl bei kräftigen jungen, häufig mit schwerer Arbeit beschäftigten Individuen, als auch bei herabgekommenen kachektischen Personen nach heftigen äusseren Verletzungen, Verkühlung, Zugluft etc. beobachtet werden

212. Sie charakterisirt sich:

1. Durch das jedesmalige Vorangehen einer Iriserkrankung, die mit Absetzung croupös faserstoffigen Exsudates am Pupillarrande einhergeht und mit entzündlichen (chemotischen) Erscheinungen am Auge auftritt.

2. Durch den Mangel jedweder primären Gefässentwickelung in der Hornhautsubstanz.

3. Durch das Auftreten einer immer meist mehr weniger nahe der Mitte der Hornhautsubstanz liegenden Trübung, welche immer mehr an Intensität zunimmt und wobei es zu einer Erhebung des betreffenden Abschnittes über das Niveau der übrigen normal beschaffenen und höchstens an den Grenzen des Exsudationsheerdes mit leicht verwaschener Trübung gezeichneten Cornea kömmt. Diese Erhebung erfolgt stets bei gut gehaltenem, glatt und spiegelnd erscheinendem Epithelium in einer grösseren oder geringeren Ausdehnung von Stecknadelkopfgrösse bis zu der einer Erbse und darüber, wobei der die Faserstoffablagerung zunächst umgränzende Abschnitt vertieft, letztere wie einschnürend erscheint. Die Exsudatsablagerung verhält sich entweder als wahres Infiltrat oder wahrer Abscess.

4. Durch die Bildung eines Hornhautgeschwürs. Verhielt sich die Exsudatablagerung als Abscess, konnte nach erfolgtem Durchbruche alsogleich ein grösserer Theil der verflüssigten Exsudatmassen sich entleeren, so hat man es mit einem weit offenen Geschwüre zu thun, welches steile überhängende, zackig buchtige wie ausgefressen aussehende Ränder, einen mit einer trüben gelben oder gelbgrünlichen Materie belegten unregelmässigen Grund zeigt und seine corrodirenden Eigenschaften auch auf die tiefern Hornhautschichten geltend macht. Hiebei kann es entweder noch vor Bildung des Geschwürs oder bereits nach erfolgtem Durchbruche zu einer Senkung der eiterartigen Masse in der Hornhaut nach abwärts, zur Bildung eines Unguis kommen, welcher die Ansammlung des Eiters in Form eines Halbmondes am untersten Rande der Hornhaut darstellt. Diese Senkung erfolgt offenbar blos zwischen Hornhautsubstanz einerseits und ihrem vorderen Epithele oder der Descemetischen Membran anderseits, niemals innerhalb des eigentlichen Parenchyms. Die Unterscheidung eines solchen Unguis von einer Eiteransammlung am Boden der vorderen Kammer ist nicht immer leicht und kann oft nur allein bei genauer Betrachtung des abgelagerten Exsudates mittelst des durchsichtigen oberen Hornhauttheils möglich werden, indem ein in der Hornhaut abgelagertes Exsudat einen scheinbar leeren Raum (von durchsichtigem normalen Humor aqueus ausgefüllt), einen Abstand zwischen ihr und der Iris nachweisen lassen wird, während bei Eiteransammlung am Boden der vorderen Kammer der durchsichtige Raum zwischen diesen beiden Bulbusgebilden aufgehoben und durch das Exsudat ausgefüllt ist.

Obwohl der Durchbruch der Hornhautabscesse in den allermeisten Fällen nach vorne vorkömmt, so kann die Möglichkeit eines solchen nach hinten durch die Descemetische Membran in die Vorderkammer (Hypopium) nicht ganz geläugnet werden.

Ist hingegen ein starres Infiltrat vorhanden, das bei grösserer Ausdehnung tiefere Lagen der Hornhaut einnimmt und die Abhebung, Lostrennung der Descemetischen Membran von der Hornhautsubstanz, wie deren hügelartige Einwärtsneigung veranlassen kann, ohne dass ihr Durchreissen stattfinden müsste, so kömmt es meist im Centrum der grössten Exsudathäufung zur Erweichung; das Hornhautgeschwür zeigt im Anfange blos eine geringe Ausdehnung und erlangt seine weiteren Veränderungen erst durch die erfolgende Schmelzung des anfangs eine starre, völlig structurlose, schollige, mit einer ungeheuern Anzahl dunkler Körnchen und Fettblässchen durchsetzten Masse darstelenden croupösen Faserstoffes mit blos geringen Andeutungen einer Faserung ohne alle Zellenbildung.

Die weiteren Metamorphosen eines Hornhautgeschwüres beziehen 213.
sich auf seine Vergrösserung, die Sistirung des Ulcerationsprocesses und die Heilung des Substanzverlustes.

Die Vergrösserung eines Hornhautgeschwüres kann auf 214.
zweifache Weise vor sich gehen, entweder der Circumferenz nach oder in die Tiefe.

In ersterer Hinsicht fand ich:

1. Da wo ein Infiltrat mit starrem Faserstoffe, das nur allmälig in Erweichung überging, die Ursache der Ulcerationsbildung war, die Ausbreitung des Geschwüres gewöhnlich bis zur Gränze des Infiltrates sich erstrecken und das, Letzteres deckende Hornhautgewebe schrittweise in seiner Totalität dem Schmelzungsprocesse unterliegen, so dass hiedurch der Geschwürsrand nur ein wenig markirtes Ansehen gewinnt, indem der Boden fast unmerklich unter einem sehr stumpfen Winkel in die Cornealoberfläche übergeht und seine beiderseitige Gränze blos durch das Abhandensein des Epithels angedeutet wird.

2. Wo hingegen die Ränder des Geschwüres, wie es nach Berstung eines vorausgegangenen Abscesses der Fall ist, steil abfallen, schmilzt die vordere Decke niemals auf einmal in ihrer ganzen Ausdehnung, indem der periphere Theil oft längere Zeit unter Gestalt trüber, überhängender Fetzen besteht. Erst allmälig erweicht er, stösst sich ab und nimmt hiebei oft ein ausgenagtes, zerfressenes Aussehen in Form eines mit seiner inneren Fläche senkrecht auf der Cornealwölbung stehenden Saumes an.

3. Wo das Geschwür mehr weniger die Mitte der Hornhaut einnimmt, ist die runde Form die vorherrschende und die Ausbreitung zeigt in der Regel eine entschiedene Neigung zur runden, ovalen oder wenigstens unregelmässig runden Gestaltung; nimmt hingegen der Substanzverlust einen peripherischen randständigen Abschnitt der Hornhaut ein, wie es bei der secundären blennorrhoischen Form dieser Keratitis nicht so selten ist, so zeigt er immer eine weit grössere Ausdehnung in der Richtung der Bogenlinie des Hornhautrandes, als nach der Breite und erlangt eine halbmondförmige Gestalt, indem das Geschwür zunächst dieses Randes scharf abgesetzt wird und wenn es auf ihn übergreift, der Substanzverlust ein blos oberflächlicher ist.

4. Die Ausbreitung der Ulceration steht jedesmal mit einer Lockerung und Trübung des Geschwürsrandes in grösserer oder geringerer Breite in Verbindung, niemals jedoch mit einer Gefässentwickelung in demselben. Diese Auflockerung der Ränder kann oft eine so bedeutende werden, dass sie einerseits einen grossen Theil des Geschwürsgrundes bedeckt und denselben hiedurch kleiner erscheinen lässt als er in der That ist, anderseits eine grössere Tiefe des Geschwüres vorzutäuschen vermag, als wirklich vorhanden ist. Die Reizungszustände des Auges hiebei können verschiedenartiger Natur sein, vom heftigsten Grade herab bis zum geringsten.

5. Die Weiterausbreitung hängt blos von der eitrigen Schmelzung der in die Umgebung des gesetzten Substanzverlustes noch stattfindenden Ablagerung croupösen Faserstoffes ab. Die hier vorfindlichen Zellen erscheinen in den verschiedensten Uebergangsstadien zur Eiter- und selbst zur Körnchenzelle. Ihnen beigemengt sind zahlreiche Plaques granulirter, fettiger Masse, sowie eine grosse Zahl junger Blutkügelchen, die dem Exsudate eine röthliche Färbung ertheilen.

6. Niemals erfolgt die Umwandlung der ganzen Hornhaut in Ein

Geschwür, stets bleibt bei den ausgebreitetsten Formen ein wenn noch so schmaler Saum am Rande erhalten, auch begrenzen sich centrale Hornhautgeschwüre immer mehr weniger von Cornealrande entfernt, blos die randständigen (halbmondförmigen) können auf ihn übergreifen, doch geschieht dies nur ausnahmsweise und findet blos in den Epitheliallagen statt.

Die Ausbreitung eines Geschwüres in die Tiefe geschieht entweder allmählig oder rasch. Im ersteren Falle nimmt die Tiefe des Geschwürbodens nur nach und nach entweder gleichförmig oder ungleichförmig zu, wobei er stets eine getrübte, aufgelockerte oder selbst speckartige Beschaffenheit zeigt. Reinigt er sich hingegen schnell vom Exsudate, so findet man ihn nicht selten sogar statt vertieft, vorgebaucht werden (als Folge der verminderten Widerstandskraft, welche die geschwürige, durch den Substanzverlust verdünnte Cornealpartie dem von hinten auf sie wirkenden Inhalte des Bulbus entgegenzusetzen vermag). Dieses Verhalten muss jedesmal wohl von jener Beschaffenheit des Geschwürsgrundes unterschieden werden, wo er durch Infiltration verdickt, ungleichförmig, hügelartig erhaben wird und von einer ungleichförmigen Schmelzung des Exsudates mit stellenweiser stärkerer Anhäufung eines mehr starren Blastems herrührt.

Bei dieser Ausdehnung des Geschwüres in die Tiefe kann leicht die Descemetische Membran zur Bloslagerung gelangen und in Folge dessen ihre Vortreibung in Gestalt eines graulich, graulichweissen Bläschens (Keratokele) erfolgen, welches niemals lange als solches bestehen kann, sondern alsbald zum regelmässigen oder unregelmässigen Durchbruche gelangt, wobei die Descemetii zipfelförmig oder splitterartig zerreisst und durch das Andrängen des abfliessenden Humor aqueus nach aussen gestülpt und zur Umsäumung des Geschwürsrandes gleichsam benützt wird. Das Geschwür ist alsdann zum perforirenden geworden, mit jedesmaliger Aufhebung der vorderen Kammer und dem Vorrücken der Iris und des Linsensystemes gegen die Hornhaut verbunden. Mit Recht bemerkt Stellwag, dass das von der Descemetii erzeugte Bläschen nur zum grössten Theile von ihr gebildet wird und die Vortreibung nicht nur die entblösste Wasserhautpartie, sondern auch die Ränder der aufliegenden durchbohrten Corneallamellen betrifft, welche mit der Basis der Blase nach vorn treten, so wie dass niemals mehrere Wasserhautvorfälle nebeneinander auf dem Boden eines und desselben Geschwüres zur Entwickelung kommen können aus dem Grunde, weil die Vorbauchung eines Theiles der Descementii nicht durch Ausdehnung, Flächenzunahme der Wasserhaut, sondern durch Zuziehung benachbarter Partien der betreffenden Membran erfolgt.

Bei rascher Ausbreitung der Ulceration in die Tiefe hingegen wird das Geschwür immer die Trichterform darbieten, da der Umfang der Zerstörung hier ein vom Rande gegen die Mitte hin allmälig abnehmender ist, indem jede tiefere Hornhautlamelle die vorhergehende treppenförmig um Etwas überragt und der Geschwürsrand sonach mit dem Geschwürsgrunde eine ununterbrochene Fläche bildet. Kommt es hier zur

Bloslegung der Descemetischen Membran, so wird dieselbe stets früher zum Einrisse kommen, ehe sie eine Vortreibung annimmt und wegen der Feinheit des Einrisses eine Verlöthung der Oeffnung weit leichter möglich sein als im früheren Falle.

215. Die Sistirung des Ulcerationsprocesses findet weder in der Reinigung des Geschwürsgrundes noch in seiner Form, dem Abflachen der Ränder, ihrer Aufhellung und dem Verluste ihrer unregelmässigen Form, der Abnahme vorhandener Reizungszustände ausschliesslich sichere Zeichen. Ich kann blos die beginnende Gefässentwickelung vom Rande des Geschwüres her, als Fortsetzung tiefliegender den Hornhautrand überschreitender Bindehautgefässe für ein solches Merkmal anführen.

216. Zur Heilung bestehender Hornhautgeschwüre wird jederzeit ein neues Entzündungsproduct benöthigt, welchem die Tendenz in Gewebsumstaltung (Organisation) inne wohnen muss, wobei es verschiedene Stufen der Entwickelung erreichen kann und entweder der ganzen Masse nach eine gleichförmige oder wegen Unreinheit der abgesetzten Blasteme eine ungleichförmige Gewebsveränderung einzugehen vermag, indem im letzteren Falle ein Theil des Exsudates höhere Stufen erreicht und bleibende Gewebe darstellt, während ein anderer auf embryonalen Stufen zurückbleibt, zerfällt und entweder resorbirt oder wenn ein Theil sich in Eiter verwandelt, ausgestossen wird (sich als Auswurfsstoff qualificirt). — Die Gewebsumstaltung kann einerseits ein Gebilde zu Stande bringen, das der normalen Hornhaut vorzüglich in functioneller, ja selbst in anatomischer Hinsicht fast gleich wird und zum Ersatze verloren gegangener Theile oder blos zur Ausfüllung einzelner Lücken dient, welche durch nicht tief greifende Substanzverluste veranlasst wurden. — Anderseits wird ein dem verloren gegangenen ungleichartiges Gebilde (Narbe) geliefert, ja es entwickeln sich selbst fibroide Neubildungen aus dem Exsudatfaserstoffe, die als weitere Metamorphose eine Verfettignng oder Verkalkung eingehen, auch eine Neubildung von Gefässen aufzuweisen vermögen, die durchaus nicht immer von den Gefässen der anstossenden Gewebe als deren Verlängerung entsteht, sondern einen durchaus selbstständigen Neubildungsprocess repräsentirt, dessen Elemente allerdings, aber immer erst später Anastomosen mit den alten eingehen können

Eine Aufhellung des die mangelnde Hornhautsubstanz ersetzenden Exsudates erfolgt aber nur, so lange die Descemetische Membran erhalten ist oder, falls sie zur Perforation gelangte, die Zipfel dieser geborstenen Haut sich wieder so vollkommen passend aneinander zu legen vermochten, dass kein Defect zurückblieb, vorausgesetzt, dass im Individuum keine Hemmnisse eines regen Stoffwechsels vorhanden sind und keine Einwirkung reizender Schädlichkeiten stattfand. Mitunter kann es wohl selbst bei einem Verluste der Descemetischen Membran nach solchen Geschwürsprocessen zur Neubildung einer Glashaut auf aufgelagerte Exsudate kommen (Donders); doch erfolgt eine solche nur immer erst dann, wenn bereits bedeutende Veränderungen im Auge vorhergegangen sind und das die Horn-

hautlücke einnehmende Narbengewebe keiner für sein Verschwinden nothwendigen Resorption mehr fähig ist.

Der Heilungsvorgang der Hornhautgeschwüre selbst ist ein durchaus nicht übereinstimmender bei Geschwüren kleinerer oder grösserer Ausdehnung, bei centralen oder peripherisch gelagerten Substanzverlusten.

Bei perforirenden Geschwüren kleineren Umfanges gibt, wenn sie mehr an der Peripherie der Hornhaut auftreten, die letztere und die vorgefallene Iris, bei centralem Sitze blos die Cornea die Matrix des abzusetzenden Exsudates ab. Im ersteren Falle muss man wieder wohl unterscheiden, ob der Exsudationsprocess sich blos auf die Perforationsstelle beschränkt hat oder ob eine entzündliche Infiltration der Hornhaut in der Geschwürsumgebung und hiemit eine Erweichung derselben in grösserer Ausdehnung vorkam. Blieb die Exsudatabscheidung blos auf den Ort der Perforation beschränkt und verhielt sich die Hornhaut in der Umgebung normal, so verlegt der Irisvorfall die Oeffnung in der Hornhaut, verhindert den weiteren Abfluss der sich allmälig wieder ersetzenden Kammerfeuchtigkeit, liefert den grössten Theil des Exsudates, welches sich mit dem von den Hornhauträndern her geliefertem Blasteme verbindet und stellt ein Neugebilde dar, durch dessen fernere Schrumpfung der Prolapsus der Regenbogenhaut abgeflacht, zurückgedrängt, ja vollkommen behoben werden kann. Letzteres findet dann vorwaltend statt, wenn das vom Hornhautrande abgesetzte Exsudat aus dem Grunde keine innige Verbindung mit dem Irisexsudate eingegangen ist, weil es durch die nach aussen umgeklappten Zipfel der Descemetischen Membran hieran verhindert wurde. War hingegen die Umgebung des Geschwüres gleichzeitig mit entzündlichem Exsudate infiltrirt oder durch paremchymatöse Erkrankung getrübt und erweicht worden, so kann sie sammt dem Vorfalle in der Perforationsstelle durch Wirkung der Augenmuskeln auf den Bulbus vorgetrieben werden und die Vortreibung selbst während der weiteren Metamorphosen des Exsudates zu einem hornhautähnlichen, durchsichtigen oder einem fibrösen Neugebilde permanent bleiben und so nach dem Grade ihrer Ausdehnung entweder ein partielles oder totales sphärisches undurchsichtiges Hornhautstaphylom darstellen. — Lagert das Geschwür aber näher der Mitte der Hornhaut, so fällt jede Veranlassung zu einem Irisvorfalle weg (denn der kleine Theil des Pupillarrandes, der sich allerdings in ein solches Geschwür drängen kann, wenn es nicht vollkommen central ist, muss als zu unbedeutend betrachtet werden, um bei der später zu erfolgenden Blastemablagerung in Betracht gezogen werden zu können); durch Vorrückung des Linsensystems nach erfolgtem Abflusse des wässerigen Kammerinhaltes wird die Geschwürsöffnung blos durch die vordere Kapselwand verlegt, welche sich bei der Heilung für die Blastemabsetzung vollkommen indifferent verhält und höchstens in ihrem Gewebe regressive oder progressive Ernährungsmetamorphosen erleidet. Es bleibt hier blos der Hornhaut anheim gestellt, vom Geschwürsrande her plastisches Exsudat abzusetzen, welches allmälig auch die vordere Kapsel (als Geschwürsbasis)

bedeckt und so dieselbe in Verbindung mit dem Hornhautrande setzt. Hiedurch wird die weitere Entleerung des Humor aqueus sistirt; derselbe vermag wegen erfolgter Verlegung der Abflussöffnung sich wieder anzusammeln und kann von der Peripherie her die vordere Kammer neuerdings füllen, wobei er zugleich das beste Mittel liefert, das dislocirt gewesene Linsensystem an seine normale Stelle zurückzudrängen, wenn nicht die Verlöthung des mittleren Theiles der vorderen Kapsel mit der Hornhaut eine zu feste geworden ist. Ist diese daher nicht sehr veraltet, das Exsudat der von der Peripherie her wirkenden Druckkraft hinreichend nachgiebig, so ist ein allmäliger Rücktritt des Linsensystems an den ursprünglichen Ort noch immer zu erwarten, wobei ein Theil des Exsudates an der vorderen Kapsel haftend zurückbleiben kann, welcher anfangs noch durch einen mehr oder weniger dicken, allmälig dünner werdenden Lymphfaden mit der Hornhautnarbe verbunden bleibt, später durch sein Zerreissen selbst ausser allem Nexus mit der Cornea treten und die Entstehung einer Form des vorderen Centralkapselstaares veranlassen kann. Ist aber bei einer centralen Cornealperforation zugleich eine entzündliche Infiltration in der Umgebung des Geschwüres vorhanden gewesen, so kann es bei geeigneter Veranlassung leicht zur conischen Vortreibung der infiltrirten Partie, Verwachsung der Kapsel und der Iris mit der entzündeten Hornhaut und zur Bildung eines conischen, undurchsichtigen Hornhautstaphyloms kommen.

Bei Hornhautgeschwüren grösserer Ausdehnung ist der Heilungsvorgang jedoch ein anderer. Er hängt davon ab, ob es zu einem Pupillarverschlusse kömmt oder nicht. Ist es zu keinem solchen Vorgange durch einen in der Iris vorhergegangenen oder gleichzeitig vorhanden gewesenen Entzündungsprocess gekommen, so erfolgt entweder eine Berstung der Kapsel und mit ihr Austritt der Linse oder ein Einriss der Zonula Zinnii und Ausfluss von Glaskörperfeuchtigkeit. Hiebei kömmt es jedoch nie zu einer vollkommenen Entleerung der Bulbuscontenta, vielmehr treten Ernährungsstörungen des zurückgebliebenen Theiles des Glaskörpers, Verflüssigung, Atrophie desselben mit allmäliger Schrumpfung des ganzen Augapfels (consecutive Atrophie der Sklerotica und erst in Folge dieser bedingte Einziehung des vorderen Segmentes durch die Musculi rect.) auf. Zeigt sich hingegen die Pupille verschlossen, so kann ein doppeltes Verhalten im weiteren Verlaufe eintreten, nachdem das zum Ersatze des Substanzverlustes erforderliche Exsudat entweder vorwaltend von der Iris oder von der Hornhaut abgesetzt wird. Im ersten Falle sieht man die in höherem oder geringerem Grade vorgedrängte Iris nach verschiedenen Richtungen von Fäden oder Strängen plastischer Lymphe durchzogen werden, welche mit ihrer Consolidirung allmälig den Prolapsus einschnüren und hiebei an Basis (dem Hornhautrande zunächst) breiter werden. Wölben sich die zwischen den Fäden befindlichen Partien der Regenbogenhaut in Folge ihrer verminderten Resistenz stärker hervor, so bilden sich so viel einzelne Hügelchen und Knötchen, als Lücken zwischen dem Fächer- und

Balkenwerke des mehr Widerstand leistenden abgesetzten Exsudates vorhanden sind — es entsteht das sogenannte Traubenstaphylom (Staphyloma corneae racemosum). Bewähren bei diesem Vorgange die zarten Exsudatfäden nicht die gehörige Festigkeit, sind sie sehr zart oder zu weich und demzufolge nachgiebig, ist die die Vorwölbung der Iris bedingende Ursache eine stärkere, kehrt sie häufig zurück oder wirkt sie durch eine längere Zeit anhaltend an, so widerstehen auch die ersteren der Vortreibung nicht und werden gleichzeitig mit den Irisvorfällen vorgedrängt, ausgespannt; es resultirt hieraus dann eine mehr kugelförmige oder sphärische Form der Narbe — das Staphyloma sphaericum oder globosum. Aus diesem Umstande erklärt sich auch der meist kurze Bestand, die seltene Beobachtung des Traubenstaphyloms, der rasche Uebertritt desselben in das totale Kugelstaphylom und der häufigere Befund des Letzteren. — Wird hingegen der Rest, der von der Ulceration verschonte, stehengebliebene, erhaltene Theil des Hornhautrandes Matrix des abgelagerten Exsudates, so beginnt der Heilungsvorgang mit der Auflockerung des einen oder anderen Abschnittes des Limbus conjunctivae und seiner Gefässentwickelung, welche sich als oberflächlich gelegen erweist und zum grossen Theile aus Fortsetzungen der tiefliegenden Conjunctivagefässe und zwar der vorderen Ciliararterien besteht. Ein Vorrücken dieser zum Ersatze der Hornhaut vom Limbus conjunctivae her ausgehenden Gefässe über den gewölbten Theil der Irisvorlagerung habe ich jedoch niemals beobachtet; der Sitz der letzteren konnte wo immer sein, stets wurde die Gefässbildung durch den gegen den Limbus gekehrten Rand der Basis des Vorfalles aufgehalten. Hieraus erhellt, dass solche Irisvorfälle, wenn sie entweder zu weit nach oben oder nach unten, nahe oder selbst in der Gegend des Limbus conjunctivae vorkommen, leicht ein Hemmniss jener zum Ersatze der Hornhaut so wohlthätigen Gefässentwickelung werden können. Gleichzeitig mit dieser meniscusartigen Gefässbildung sieht man aber auch durch Ausschwitzungen eines die Vorfalloberfläche überziehenden Faserstoffes und zwar in der vom Gefässsaume umkränzten Geschwürsausbreitung kleine rosenrothe, grauröthliche Erhabenheiten (Granulationen) entstehen, welche endlich zusammenfliessen und sich zu einer anfänglich rauhen, unebenen Oberfläche umstalten, die sich später immer mehr abglättet und unter Verminderung der röthlichen Farbe und dem Verschwinden der Gefässe zur bleibenden Narbe umbildet. Der Ausgang in totales Staphylom wird bei diesem Heilungsvorgange nur selten beobachtet, es bleibt wohl ein grösserer oder geringerer Hornhauttheil narbig verdunkelt, mit welchem die Iris total oder stellenweise (es kann hiemit noch ein Rest der Pupille vorhanden sein) verwachsen ist, die Wölbung besteht jedoch, wie bei einer normalen Hornhaut oder wird höchstens um ein Unbedeutendes vermehrt gefunden.

217. Aetiologie und das Verhalten der croupösen Keratitis zu anderen krankhaften Affectionen:

1. Jene Form, welche mit Iritis einhergeht, kommt sowohl bei jungen kräftigen, als entkräfteten Individuen vor, setzt durchaus keine besondere Prädisposition voraus und entwickelt sich leicht nach heftigeren die Iris treffenden Verletzungen Bei älteren Individuen sah ich sie nach übel behandelten Katarrhen, nach zu lange fortgesetztem Gebrauche kalter Umschläge hiebei entstehen, doch auch immer nur als Iritis beginnen und erst später auf die Hornhaut übergehen. — Einmal davon befallen gewesene Individuen werden leicht wiederholt von dieser Affection ergriffen; selten sind beide Augen zugleich leidend.

2. Die Aetiologie der zweiten und dritten Form der Keratitis fällt mit jener ihr zu Grunde liegenden Krankheit zusammen.

3. Die Exsudationen in der Hornhaut unter der Herrschaft einer croupösen Krase oder als im Gefolge der Pyämie anzunehmen, halte ich für unbegründet. Letztere ist durch ihre besondere Neigung sich gleichzeitig in den differentesten Organen unter der Form kleiner, umschränkter Heerde zu localisiren, ganz vorzüglich charakterisirt. Die bei Pyämie vorkommenden Hornhauterkrankungen erweisen sich zu vorwaltend als parenchymatöse Erkrankungen (Erweichungen), als dass sie zu den croupösen Formen gerechnet werden sollten. Ja selbst den bei der sogenannten Panophthalmitis angeführten Hornhautbefund sondre ich strengeivon den entzündlichen Ernährungstörungen und halte ihn so wie jenen bei serösen Chorioidealexsudaten vorfindlichen Zustand der Hornhaut blos aus parenchymatösen Veränderungen hervorgegangen.

218. Die Prognose bei dieser gefahrvollen Augenkrankheit lässt sich um so vortheilhafter stellen,

1. wenn die Erkrankung der ersten Form mehr als Infiltrat der Hornhaut und nur mit geringer Ausdehnung vorkommt;

2. je weniger die Tendenz zur Bildung eines Abscesses ausgesprochen ist;

3. wenn bei der 3. Form keine Eitersenkung vorkommt, welche auf weiter ausgedehnte Zerstörungen der Hornhaut schliessen lässt;

4. wenn die Descemetische Membran noch nicht zur Berstung gelangt ist;

5 wenn noch vor erfolgtem Durchbruche eine Gefässentwickelung mit Auflockerung in einem Abschnitte des Limbus conjunctivae begonnen hat;

6. wenn der Kranke noch jung und auf einen lebhaften Stoffwechsel zu rechnen ist;

7. wenn bei erfolgtem Durchbruche die Oeffnung in der Descemetischen Haut keine grosse, die Zerstörung der Hornhaut eine mehr auf die oberflächlichen Partieen beschränkte und die Vortreibung der Iris keine bedeutende ist, bloss in einer Anlagerung und keiner Einklemmung besteht, wenn die Perforation mehr central als peripherisch vor sich ging, wenn dem Aussickern des Humor aqueus durch den mechanischen Abschluss der Ausflussöffnung baldige Schranken gesetzt wurden.

Die Therapie der ersten Form (es braucht blos von dieser hier 219.
die Rede zu sein) fällt anfangs mit der einer Iritis überhaupt zusammen.

Bei Vorhandensein eines Hornhautinfiltrates mit nur langsam schmelzendem croupösen Exsudate erwiesen sich mir ein zeitweilig gereichtes Emeticum, so wie die Anwendung trockener warmer Tücher, ja selbst Kataplasmen von grossem Nutzen, indem durch erstere die Aufsaugungsthätigkeit, durch letztere eine schnellere Schmelzung des Exsudates erzielt wurde, wodurch oft einer Zerstörung der Hornhaut in höherem Grade vorgebeugt wird. — Spricht sich das Hornhautleiden mehr als Abscess aus, so rathe ich zur baldigen Eröffnung desselben, wobei man ihn blos mit einer Staarnadel ansticht und den Abfluss des angesammelten Eiters zu erzielen sucht.

Kam es bereits zu einem Geschwüre, so hängt die Behandlung davon ab, ob es noch blos auf die Hornhaut beschränkt blieb oder ob es die Descemetische Membran bereits erreicht hat oder ob es zum Durchbruche gekommen ist. — Beschränkt es sich noch auf die Hornhaut, so ist durch Schonung und Ruhe der Augen jeder Einfluss reizender Schädlichkeiten, welcher störend auf den Reinigungs- und Heilungsprocess einwirken kann, fern zu halten: Vor Allem enthalte man sich von der Anwendung und Einträufelung der Augenwässer und selbst des sonst so gepriesenen Laudanum liquidum Sydenhami. — Bei Geschwüren blennorrhoischen Ursprungs besonders im Beginne kann die Aetzung der Bindehaut unbeschadet fortgesetzt werden, jedoch mit dem Seite 119 angegebenen Verhalten. Niemals versuche man jedoch den Geschwürsgrund mit Lapis infernalis zu ätzen und selbst bei einem noch so torpiden Verhalten stark reizende Mittel oder Caustica wie Murias Zinci, Tinctura Jodinae u. s. w. anzuwenden. Hingegen halte ich in allen diesen Fällen, namentlich wenn sich die Geschwüre etwas ausbreiten, behufs Entlastung des nach dem Verdünnungsgrade auf den Geschwürsgrund sich immer mehr geltend machenden Druckes, die Einträufelung einer Atropinsolution für empfehlenswerth.

Ging das Geschwür bis auf die Descemetische Membran und bildet sich eine Keratokele, so ist die Paracentese an der dünnsten Stelle des Geschwürsgrundes (nach Graefe's Angabe) vorzunehmen, in 24 Stunden durch Einführung eines Anel'schen Stiftes in die frühere Wunde zu wiederholen und falls das Geschwür nicht peripherisch ist, durch gleichzeitige Einträufelung einer starken Atropinsolution den Pupillarrand so viel als möglich aus dem Bereiche der gemachten Oeffnung zu halten, das beste Mittel einer Perforation der Hornhaut im weiten Umfange vorzubeugen. Die weitere Behandlung erheischt blos Vermeidung alles dessen, was die Augenmuskel primär oder synergisch zu stärkerer Contraction anregen und ein bedeutenderes Vordrängen der Iris oder gar ihre Einklemmung veranlassen kann.

Kam es zum Durchbruche der Hornhaut, so hat der Arzt seine ganze Aufmerksamkeit darauf zu richten, ob eine Heilung des Hornhautsubstanzverlustes mit sicherer Erhaltung der centralen Pupille zu

erwarten steht oder nicht. Im ersteren Falle sind ausser den oben angegebenen diätetischen auch noch folgende Massregeln zu beobachten:

a) Man wende die Einträufelungen der Atropinsolution nur da an, wo der Durchbruch ein mehr weniger centraler ist.

b) Wo er ein peripherischer ist und ein Stück aus der Irisbreite in das Bereich der Oeffnung gelangt ist, kappe man dasselbe mit einer nach der Fläche gekrümmten Scheere ab.

c) Wo dieses wegen geringen Vorragens des Vorfalles nicht möglich ist, übe man die Punction oder einen Einschnitt mittelst einer Nadel oder eines Staarmessers, wobei man sich jedoch hüten muss, die Oeffnung durch Einführen eines stumpfen Werkzeuges oder durch Umdrehen der Spitze des gebrauchten Instrumentes zu vergrössern, da solche Eingriffe leicht zu heftiger Iritis, stärkerem Anschwellen und einem höherem Grade von Einklemmung des Vorfalles führen. Gerathener ist es alsdann, die Punction lieber häufiger zu vollführen. Der therapeutische Zweck solchen Verfahrens ist jenem einer, bei noch nicht erfolgtem Durchbruche gemachten Paracentese gleichzustellen.

d) Absolut verwerflich sind alle jene Verfahren, welche durch einen auf den Vorfall selbst angebrachten Druck dessen Reposition zu erzielen trachten, oder welche die Cauterisation des Prolapsus mit starken Aetzmitteln, wie mit Lapis infernalis, Cuprum sulfuricum, Butyrum Antimonii zum Zwecke haben.

e) Um der Hyperämie und Anschwellung des Vorfalles besser entgegenzuwirken und die plastischen Ausscheidungen, welche dessen baldige Verwachsung vermitteln, sicherer zu verzögern, verdient bei messerscheuen Kranken das energische Anwenden kalter Umschläge (nach Desmarres) den Vorzug vor allen reizend wirkenden Augenwässern.

Bei ausgedehnten Hornhautgeschwüren, bei denen Gefahr für die Erhaltung der Pupille droht, oder welche die spätere Nothwendigkeit einer künstlichen Pupille noch vor Ablauf des Hornhautleidens voraus sehen lassen oder bei welchen zu Folge der vorhandenen Iritis Eitersenkungen oder Hypopium vorhanden sind, die die Hälfte der vorderen Kammer füllen, wo es sich also lediglich um die Erhaltung des Auges handelt, ist (nach Graefe) die Entleerung des Eiters aus der vorderen Kammer mit der Irisexcision (Coremorphosis) das empfehlenswertheste und nie zu vernachlässigende Mittel. Graefe empfiehlt dieselbe auch da, wo die zu erwartende Heilung des Geschwüres eine Vergrösserung der centralen Pupille wünschenswerth erscheinen lässt, wie es z. B. bei grossen Narbenbildungen in Mitte der Hornhaut der Fall sein dürfte. Contraindicirt wäre hingegen diese Operation bei dem von blennorrhoischen oder Granulationsleiden abhängigen Conjunctivalprocesse, so wie bei diphtheritischer Keratitis, da im ersteren Falle der Hornhautprocess durch Sistirung der Blennorrhöe oft von selbst zu einer relativ sehr günstigen Heilung kommen kann, die Verwundung bei Gegenwart blennorrhoischen Secrets dem Auge aber Gefahr droht und der Anwendung der Caustica

hinderlich wird, im zweiten Falle hingegen die Erweichung der Hornhaut eine zu schnelle ist, als dass sie durch ein operatives Verfahren sistirt werden könnte. Eines leichten Druckverbandes kann man sich in jenen Fällen, in denen der Prolapsus durchaus keine Neigung zur Rückbildung an den Tag legt, blos dann bedienen, wenn die beständige Zunahme des Prolapsus sich durch Nichts aufhalten lässt und keine Complication mit höheren Graden von Iritis vorhanden ist. Jedesmal ist es aber unumgänglich nothwendig, eine tägliche Erneuerung des Verbandes vorzunehmen und wo keine baldigen Effecte zu bemerken sind, von demselben in Kurzem abzustehen.

Die secundäre Keratitis mit Absetzung gelatinösen Exsudates 220.

wurde bereits bei der sie erzeugenden primären Sclerotical-Entzündung Seite 152 erörtert.

Secundäre phagedänische Keratitis.

In dem hier abgesetzten Blasteme sind alle übrigen Acte des Ernährungsprocesses ausser dem Exsudationsacte negirt. Die hieher gehörige Form der Hornhauterkrankung ist bereits S. 140, 141 beschrieben; ich habe sie einer Nekrose der Cornealsubstanz gleich gestellt, die sowohl partiell als total immer im Gefolge einer ähnlichen Blennorrhöe vorkömmt und von Hornhautzuständen unterschieden werden muss, die rein parenchymatöser aber nicht entzündlicher Natur im Gefolge gewisser Chorioidealerkrankungen und zu Folge aufgehobenen Nerveneinflusses auf die Hornhaut beobachtet werden. 221.

VIERTES CAPITEL.

Die Irritation und Entzündung der Gefässhaut.

Ueberfüllung der Gefässe, Vergrösserung ihres Calibers mit Röthung 222.
der betreffenden Theile, Vermehrung des von Seite des Blutes auf die Gefässwände ausgeübten Druckes, jedoch mit Ausschluss einer jeden weiteren Circulationsstörung bilden die Hauptsymptome der Uvealirritation. Dieser Zustand hängt blos von vermehrter Triebkraft des einströmenden Blutes bei absolut gleichbleibendem Widerstande ab (active Congestion, Blutwallung). Wo jener bereits vermindert wird, eine Schwächung der Gefässwandungen (Resistenzverminderung) eintritt, wird auch der auf ihnen

lastende Druck aufgehoben, und es werden Verhältnisse erzeugt, die zu bleibenden Veränderungen — keinen blos functionellen Störungen mehr — Veranlassung geben und bereits in das Gebiet der mechanischen Circulationsstörungen treten. Es kann daher auch der Begriff der Irritation der Uvea nur so lange gelten, als blos functionelle Störungen zu beobachten sind, die sich dem Beobachter namentlich an der Iris, besonders wenn sich die Congestion auf die ganze Uvea ausbreitet, geltend machen. Wo aber nutritive Störungen neben den functionellen eintreten, wo die Gewebstheile der Tunica uvea ihre innere Constitution, ihre Cohäsion verändern, neue chemische und auch morphologische Verbindungen aus dem inneren, wahrscheinlich mit Temperatursteigerung verbundenen Umsetzungsvorgange hervorgehen, hat man es bereits mit der Uveitis zu thun.

Die Symptome des Irritationszustandes der Uvea beruhen demnach:

1. Auf einer durch den Augenspiegel nachweisbar grösseren Hyperämie der Chorioidea in ihrem Capillarnetze sowohl, als in den Vasis vorticosis, in dem Auftreten ausgedehnter Gefässzweige im hell erleuchteten Augengrunde und hinter den Netzhautgefässen. (Die grossen Gefässstämme zeigen sich entweder nach dem Aequator Bulbi hin stärker injicirt, womit schon der Uebergang zur Blutstockung angedeutet ist, oder die Choriocapillaris findet sich ebenfalls im höheren Grade entwickelt in Form feinpunctirter Maschen bis zur gleichförmigen über die Schicht der äusseren Gefässe ausgebreiteten Röthung).

2. Auf Erweiterung der Pupille durch die Vermehrung der Muskelcontractilität im Dilatator pupillae in Folge von dessen directer Reizung, welche sich nur beim Eintritte der Congestion der Iris ausspricht, später aber in gleichem Grade fortbesteht. Eine jede spätere Reizung, die eine erneuerte Congestion veranlasst, wie man sie durch Einfallen grelleren Lichtes auf die Retina hervorrufen kann, vermag wohl einen stärkeren Impuls auf die Dilatatorfasern und dadurch eine grössere Erweiterung der Pupille hervorzurufen, doch tritt dieselbe wieder zurück, wenn der krankhafte Lichtreiz beseitiget, das Auge beschattet wird. Auch hier sieht man deutlich, dass das helle Licht die Pupille nur in der ersten Secunde beträchtlich weiter macht, als dasselbe Licht gleich nachher vermag. Zuweilen sieht man im Augenblicke, wo das Licht ins Auge fällt, ein unruhiges, gleichsam krampfhaftes Zittern der Iris. Es ist deshalb hier die Muskelwirkung des Dilatator im Anfange ihres Entstehens eine grössere als später. Mit dem Nachlasse des Reizes, mit der Abnahme desselben nimmt auch der Dilatator an Contractionskraft ab und die Pupille wird enger. Diese Mydriasis ist gleichzeitig mit Dislocation der Pupille verbunden nach der Richtung des vorwaltend congestionirten Uvealabschnittes und mit Entrundung der Pupille in Folge ungleicher Retraction der strahligen Irisfibern und wegen ungleichmässiger Verbreitung der Gefässüberfüllung. Hat die Pupille eine eckige Form, so rührt diese hier keineswegs von einer Anheftung des Pupillarrandes an die vordere Kapselwand her. Den Beweis liefert der Umstand, dass wenn man zu solcher Zeit pupillen-

erweiternde Salben noch anwendet, die eckige Gestalt, wenn sie nur schwach angedeutet ist, jetzt in anderen Formen, vermehrt und in höherem Grade hervortritt, wobei doch nicht anzunehmen ist, dass etwa vorhandene Adhäsionen sich augenblicklich vermehren und mehr ausbreiten konnten Auch bemerkt man in diesem erweiterten Zustande der Pupille vom Pupillarrande durchaus keine Synechieen abgehen, welche, wären sie vorhanden, doch sichtbar sein müssten.

3. Auf eine verminderte Beweglichkeit der Iris und Sehstörung, vorzüglich beim Betrachten naher Gegenstände. Letztere dürfte ihre Ursache wohl mehr in der zu grossen Menge einfallenden Lichtes und der Bildung von Zerstreuungskreisen auf der Retina, als in einem Leiden des Ciliarmuskels finden; dessenungeachtet lässt sich eine erhöhte Thätigkeit im Accommodationsapparate durch Hyperämie der Aderhautgefässe durchaus nicht abläugnen, in Folge dessen im Anfange wohl ein mehr für das Nahesehen geeigneter Zustand eintreten mag, der aber bald einer Erschlaffung in der Muskelthätigkeit des Ligamentum ciliare Platz machen würde, durch welche eine stärkere Abflachung der Linsenoberfläche und der weitsichtige Zustand wenigstens für einige Zeit unterhalten werden kann.

4. Auf Schmerzen im Auge und nach der Ausbreitung des N. supra- oder infraorbitalis, gesteigerte Empfindlichkeit gegen das Licht und gegen jede Anstrengung der Sehkraft, Thränenflüsse (zufolge der Reizung der Ciliarnerven und einer verstärkten Reflexaction im N. oculomotorius, im N. lacrymalis und im N. facialis).

Dauer und Ausgänge: Die Hyperämie der Uvea besteht nur 223.
in den seltensten Fällen längere Zeit als solche, da bei stärkerer Action der gewohnten Herzkraft und der Blutmenge sich auch die Gefässe ihrem Drucke und Inhalte nicht mehr accommodiren können und ihre musculösen Elemente dasjenige Maass elastischer Kraft verlieren, das genügend war, dem Seitendrucke zu begegnen und die Durchmesser der Gefässe in einem Zustande zu erhalten, welcher dem Bedürfnisse der von der Uvea in der Ernährung abhängigen Organe und der Vertheilung des Blutes in derselben angemessen ist. Es treten alsdann 1. Verhältnisse ein, in welchen der Unterschied zwischen dem Seitendrucke an der inneren Fläche der Arterienwandung und dem Drucke, unter welchem der Glaskörper steht, immer grösser und grösser ausfällt, wenn nicht mittlerweile Ernährungsverhältnisse im Corpus vitreum auftreten, die mit dem Verluste seiner normalen Elasticität verbunden sind, und 2. in kurzem Erscheinungen, welche bedingt werden durch die Compression der Venen und vorzüglich der in dem N. opticus liegenden Hauptstämme. Diese Compression spricht sich besonders bei jeder Systole nur noch mehr aus. Sie wird durch den für die regelmässige Ernährung der Gebilde im normalen Zustande nicht unterbrochenen Blutlauf in den Capillaren nicht mehr ausgeglichen, indem das Hinderniss für den Abfluss aus den Venen nun auch nach der Systole fortbesteht. Die Veranlassung hiezu muss in der Spannung gesucht werden, in welche auch die Bulbuswände, in Folge des nun gleichfalls auf

sie in höherem Grade einwirkenden Blutdruckes versetzt werden und durch welche eine Verkleinerung der Lumina der in schiefer Richtung die Sklerotica durchsetzenden Ciliargefässe, hiemit venöse Blutstockungen mit allen ihren Folgen hervorgerufen werden müssen.

Da in den verschiedenen Abschnitten der T. uvea eine verschiedene Vertheilung der Gefässe und eine sehr verschiedene Reichhaltigkeit an der einen oder der anderen Art von Gefässen stattfindet, so kann sich schon dem Sitze nach der Zustand der Hyperämie sehr leicht erkennen lassen: er wird um so bedenklicher, je mehr er sich im Corpus ciliare und dem Capillarsysteme ausspricht, um so minder gefährlich, je mehr er sich in der Iris und ihren Capillaren localisirt.

224. Zwei Hauptgruppen von Ursachen müssen bei der Aetiologie der Hyperämie ins Auge gefasst werden:

1. Alle jene grössere Aufregungen, welche beschleunigte Thätigkeit, absolute Triebkraft des Herzens, allgemeinen Orgasmus hervorrufen und

2. jene Umstände, welche eine Aufhebung des normalen Druckes bewirken, den der Glaskörper auf die Gefässwandungen ausübt. Hieher gehören alle auf den Glaskörper im verminderten Grade wirkende Druckverhältnisse, sie mögen vom Gefässsysteme der Netzhaut oder von krankhaften Verhältnissen des Glaskörpers selbst ausgehen. Ersteres gilt vorzüglich von jenen Affectionen des Auges, die mit Circulationshemmnissen des arteriellen Blutlaufes in der Netzhaut in Folge von Verknöcherung und dem ateromatösen Processe der Arteria ophthalmica oder einer parenchymatösen Erkrankung — Erweichung, Blähung der Eintrittsstelle des Nervus opticus — einhergehen und mit deren Ausbildung eine Hyperämie in den Aderhautgefässen mit allen ihren consecutiven Ausgängen in Blutstockung (Thrombose) in Verbindung steht; letzteres von Ernährungsstörungen des Glaskörpers, die ihren nächsten Grund in seinen primären Erkrankungen selber, keineswegs in den Chorioidealaffectionen finden.

225. Die Therapie der Uvealirritation hat sich zu beziehen:

1. Auf Regulirung aller den Kreislauf und die Ernährung beeinträchtigenden Störungen (durch Beseitigung alles auf die Circulation Erregend wirkenden, auf Entziehung jeder schwer verdaulichen, nährenden Substanz und jedes aufregenden Getränkes, Vermeidung fetter Substanzen, auf die Sorge für strenge geistige und körperliche Ruhe, Erhaltung einer gleichmässigen reinen, mässig kühlen Luft und Benützung von Pflanzensäuren, von leichten Stärke- und Zuckersorten zu Suppen und Getränken, von leichten Gemüsen und Compots).

2. Auf die Regulirung der krankhaften Circulation in den Netzhautgefässen durch Minderung des vom Glaskörper und der Linse auf die Netzhaut ausgeübten Druckes, was man am sichersten durch die Paracentese des Bulbus und zumal dieselbe einen nur relativen Erfolg hat, durch Extraction der nicht verdunkelten Linse oder sicherer noch durch Excision eines grossen Stückes der Iris erreicht. Es dürfte allerdings ein solches Verfahren als ein gewagtes erscheinen und in Fällen, wo noch das Seh-

vermögen in gutem Zustande ist, wenig anlockendes sein; nichts desto weniger muss ich es in allen Fällen von Uvealhyperämie, wo sie den Uebertrittzu den Blutstockungen eingeht und der ophthalmoskopische Befund gestörte Circulation in den Netzhautarterien nachweist, als einzig sicheres, das Auge vom gänzlichen Untergange rettendes Heilverfahren anrathen.

3. Auf Einleitung einer roborirenden oder auf allgemeine Ernährung verbessernd hinwirkenden Allgemeinbehandlung bei Anomalieen von Glaskörperernährung, immer jedoch mit grosser Umsicht und steter Berücksichtigung des Zustandes der Netzhaut-Circulation.

Chorioiditis mit Exsudat-Absetzung vom Systeme der Vasa vorticosa und der äusseren Aeste der Art. ciliar. post. breves.

Das hier abgesetzte Exsudat ist ein vorwaltend eitrig zerfliessendes 226
und geht entweder von einer Affection der Vasa vorticosa selbst aus, welche häufig mit einem parenchymatösen Leiden der Sklerotica verbunden ist, oder von einer Embolie der äusseren Aeste der hintern kurzen Ciliararterien.

Die Affection der Vasa vorticosa stellt sich hiebei entweder als eine primäre, durch verschiedene ursächliche Momente veranlasste entzündliche Erkrankung der Venenhäute dar, gesetzt durch die verschiedenartigste, die Vene allein oder zugleich mit anderen Bulbusgebilden treffende Verletzung (Schnitt- und Stichwunden, Bloslegung der Vene u. dgl., Contusionen, Zerrungen) oder sie wird von entzündeten, contiguen Gebilden abgeleitet. Bei der Embolie hingegen findet sich die Erkrankung der Vasa vorticosa als eine bedingte, secundäre, ihrer Bedeutung nach untergeordnete Erscheinung, als Localisation einer spontanen oder einer durch Aufnahme verschiedener inner- oder ausserhalb des Gefässsystemes der Uvea producirter deletärer Stoffe (namentlich Entzündungsproducte) gesetzten Erkrankung der Blutmasse. Die Embolie an den Uebergangsstellen der äusseren arteriellen Aeste in die V. vorticosa ist hier das primäre und zugleich das wesentliche Ereigniss, und hieraus erst entwickelt sich — consecutiv — eine Phlebitis. Die hiebei in das Gewebe der Venenhäute und in die anastomosirenden Gewebe, namentlich in das Bindegewebsstroma der Choriocapillaris gesetzten Exsudationen sind bezüglich ihrer physicalischen und chemischen Eigenschaften nur selten einer Gewebsumstaltung fähig, vorwaltend eitriger oder jauchiger Natur. Die Gefährlichkeit dieser Chorioiditis ergibt sich aus der meistens gleichzeitig entwickelten Pyämie. Ob am Auge eine chronische Phlebitis d. i. eine durch Verlangsamung des Blutstromes bedingte andauernde Ueberfüllung und Erweiterung, welcher Varicosität der Vene und zunächst Massenzunahme und Sklerose der Zellhaut der Vene folgt, entstehen kann, ist bisher nicht factisch nachgewiesen, dürfte jedoch vorkommen, wenigstens will Mackenzie so einen Fall mit Varices bei Beer gesehen haben.

Die hieher gehörigen Fälle zerfallen in zwei Kategorien, deren eine

durch directe Entzündung der Venen, die andere durch arterielle Embolie bedingt wird.

Die Phlebitis wie die Embolie in den grösseren oder kleineren Gefässen der Chorioidea wird aber Ursache des Unterganges ihres Capillargefäss-Systems, einer gleichen Embolie der Netzhautcapillarien und entzündlichen Erweichung der Netzhaut, so wie der eiterigen Ablagerung in den Glaskörper.

Dies beweisen die anatomischen Ergebnisse, rücksichtlich deren Details ich auf mein Lehrbuch S. 479 hinweise.

227. Symptomatologie: Die durch Phlebitis und Embolie der Chorioidealgefässe bedingten Augenentzündungen haben eine so grosse Aehnlichkeit, dass man nicht im Stande ist, symptomatisch sie von einander zu unterscheiden, zumal bei beiden die auf ein Chorioidealleiden bezüglichen Symptome lange latent bleiben und oft durch jene der später eintretenden Netzhaut- oder Glaskörperentzündung überboten werden.

Plötzlich eintretende Erblindung (oft binnen einigen Stunden) ohne vorhergehende bedeutende objective und subjective Symptome, entweder unter heftiger Lichtscheu und feurigen Lichtentwickelungen oder auch ohne diese, manchmal ohne allen Schmerz — Vorlagerung des Bulbus aus der Orbita und Unbeweglichkeit desselben — Erhebung der Skleroticalconjunctiva zu einer blassen chemotischen Geschwulst — Entfärbung und Unbeweglichkeit der Regenbogenhaut, kleine winkelige oder gleichförmig erweiterte Pupille, — bilden die wichtigste beiden Arten zukommende Symptomengruppe.

Im Beginne der Affection lässt die Augenspiegeluntersuchung, falls sie die mindere Heftigkeit der subjectiven Symptome gestattet, bereits deutlich die Farbe des Augengrundes als eine veränderte erscheinen, weisslich oder gelblichweiss, entweder in der ganzen Ausbreitung oder blos partiell, gegen die Zonula Zinnii, wobei die Eintrittsstelle des Sehnerven durch kein Exsudat verdeckt, deutlich kenntlich, obwohl zuweilen weniger ausgeprägt, zuweilen in der Peripherie mit einem helleren Saume umgeben erscheint. Die Form der Papilla n. opt. zeigt sich wenig verändert, indem sie entweder rund oder von mehr ovaler Gestalt ist. Die Centralgefässe sind im frühesten Anfange deutlich ausgesprochen; nur da, wo eine Netzhautveränderung (Erweichung) bald hinzutritt, durch eine ihren Ursprung bedeckende weissliche Trübung verdeckt, so dass die Gefässe erst an den Rändern dieser erweichten Partieen hervortreten. Wo es noch zu keiner Retinaerweichung gekommen ist, lässt sich der Ursprung der Gefässe aus dem weniger markirten Porus opticus wohl deutlich erkennen, doch zeigen sie an ihren Verästelungen kleine rothe oder schwärzlich aussehende apoplectische Heerde, die oft deutlich schlangenförmige medusenkopfartige Windungen nachweisen und sich weit gegen die Netzhautperipherie ver-

folgen lassen (punctirte Hämorrhagieen nach Virchow). — Diese Erscheinungen (siehe Fig. 17) nimmt man nur in solange wahr, als die Trübung des Humor aqueus keine bedeutende ist und als noch keine Glaskörper- oder Linsenopacitäten hinzutraten. Mit dem Eintritte der Letzteren macht sich gleichzeitig eine Veränderung der Irisfarbe bemerkbar, die Pupille wird etwas enger, auch kann schon jetzt eine peripherische Trübung der Corticallinsensubstanz beobachtet werden. Der Kranke fühlt im Grunde des Auges und der Orbita einen wüthenden, klopfenden Schmerz, der sich auf die Stirn- und Schläfegegend verbreitet und von einem Gefühle brennender Hitze, lästiger Spannung und Vollheit (als hätte das Auge nicht Platz in der Orbita) begleitet ist, nebstdem gesellen sich Lichtscheu und Flammensehen hinzu, bis endlich die Retina in Folge der gesetzten Veränderungen jede Empfindlichkeit gegen das Licht verliert.

Mit dem bedeutenderen Ergusse von Exsudat in den Glaskörper, so wie beim Uebertritte des Processes auf die Bulbuskapsel, was weniger bei blosser Embolie, fast ausschliesslich bei Phlebitis, bei ersterer aber auch dann vorkömmt, wenn in ihrem Umfange nutritive Veränderungen in den Gefässwandungen (Arteriitis, Abscessbildungen, Durchbohrungen) eintreten (die wohl auch schon früher vorhanden sein können, wie es bei stärkeren Reizen der Fall ist), wird der Bulbus aus der Orbita immer mehr und mehr hervorgedrängt (sowohl in Folge seiner Schwellung, als auch durch serösen Erguss in die Kapsel), die Lider schwellen an, werden gleichmässig infiltrirt, der Augapfel erscheint hart und gespannt, unbeweglich und kann selbst mit den Fingern nicht verschoben werden, die Bindehaut, besonders am unteren Lide, bedeckt sich in manchen Fällen mit einer Schicht geronnener Lymphe, die abgezogen werden kann und sich allmälig wieder ersetzt. Ist die Linse noch durchsichtig geblieben, so lässt sich jetzt durch den Augenspiegel wenig Erhebliches mehr von der Beschaffenheit des Augengrundes entdecken, da sich der Glaskörper deutlich getrübt darstellt. — Allmälig rückt die Iris näher an die Hornhaut und auch in den Augenkammern lässt sich angesammelter Eiter auffinden. Endlich unter fürchterlichen Schmerzen, wenn der Kranke nicht früher unterliegt, kömmt es zum Durchbruch des Augapfels durch die Hornhaut oder Sklerotica (letztere kömmt am häufigsten nach aussen oder innen in der Gegend der Insertion der geraden Augenmuskeln vor, sehr selten nach oben oder unten). Die Conjunctiva und Tenon'sche Membran widerstehen dem Durchbruche am längsten. Die allgemeinen Symptome sind hiebei in der Regel heftig: Frostanfälle, Aengstlichkeit, Schlaflosigkeit, Delirien, bisweilen Convulsionen bei eintretendem tödtlichen Ausgange. Der Puls anfangs voll und hart wird gegen das Ende der Krankheit klein, schwach und sehr frequent.

Ausgänge: Vollständige Heilung ist sehr selten und 228.
nur bei geringeren bald vorübergehenden Graden der Embolie möglich, wo nicht vollständige Verstopfung, sondern nur ein gewisser behebbarer Grad von Verengerung der Lichtung der Gefässe vorgekommen ist.

Häufig bleibt bei Zugrundelage von Embolie Atrophia der Uvea, ihrer Nerven und Muskeln zurück, entweder mit Erhaltung der Form des Auges, Verengerung der Pupille, Trübung der Linsenperipherie und ständigen Glaskörperopacitäten oder unter gleichzeitiger Entwickelung concentrischer Atrophie des Bulbus. Der Augenspiegel zeigt dann, wenn nicht Glaskörperopacitäten die Einsicht stören, die mannigfachsten Veränderungen in der Färbung des Augengrundes, welche gewöhnlich ins gelblich graue, schmutzigweisse übergeht und ein gefleckte Ansehen annimmt mit unregelmässigen bräunlichen oder schwärzlichen Stellen. Letztere finden sich zuweilen selbst häufiger vor in bald netz- bald baumförmig verzweigten, bald streifigen, bald plaquesartigen Aggregaten von schwarzen oder braunen Pigmentkörnern (welche Haufen körnigen dunkeln Pigmentes sich wesentlich von den Pigmentaggregaten unterscheiden, die von metamorphosirten Blutextravasaten herrühren) mit Zwischenpartieen gänzlich atrophirter Netzhaut und Chorioidea, in Folge welcher einzelne der oberflächlichen früher infarcirten Aderhautgefässe kenntlich werden. Ja selbst die Eintrittstelle des Sehnerven kann (namentlich bei Atrophie centraler Aderhautpartieen) bis auf eine geringe Andeutung oder ganz verloren gehen, ihre Umgränzung vollkommen verwaschen und die Centralgefässe an ihrer Ursprungstelle blos als verkümmerte, dünne, abnorm gewundene Fädchen, deren Unterschied ob Venen oder Arterien nicht mehr statuirbar ist, wahrgenommen werden.

Bei vorhandener Phlebitis hingegen tritt stets Eiterung ein mit Berstung des Augapfels oder seiner Kapsel oder beider zugleich und das Auge wird phthisisch. Doch kömmt es nur bei wenigen hieher gehörigen Fällen zu solchem Ausgange, zumal der Kranke meist eher stirbt, ehe der Bulbus völlig zerstört wird.

229. Was die ursächlichen Momente betrifft, so sind dieselben theils localwirkende, eine entzündliche Erkrankung der Venenhäute veranlassende, theils gehen sie von der Aufnahme verschiedener inner- oder ausserhalb des Gefässsystems producirter deletärer Stoffe, namentlich in der Blutmasse befindlicher Entzündungsproducte aus und bilden die sogenannten metastischen Endophthalmieen oder Panophthalmieen. In solchen Fällen lässt sich entweder eine peripherische oder eine irgend ausgedehnte Eiterung entdecken (Puerperalabscesse, Endometritis, Metrophlebitis, Nabelvenenentzündung bei Neugeborenen) oder es ist nicht das Geringste vorhanden, was eine Phlebitis anzeigen möchte; hingegen lässt eine aufmerksame Untersuchnng des Blutes und anderer Organe nach erfolgtem Tode deutlich das Bild einer Pyaemie erkennen.

Was das Vorkommen dieser Ophthalmie betrifft, so kann jedes Auge für sich, als auch beide zugleich und kurz nach einander ergriffen werden; bei vorhandener Embolie wird jedoch wie Meckel ausgerechnet hat, häufiger das linke als das rechte befallen, was sich sehr gut aus den anatomischen Verhältnissen und der grösseren Leichtigkeit des mechanischen Transportes erklären lässt, dessen Möglichkeit Virchow durch ein directes Experiment selbst nachgewiesen hat.

Die Behandlung sowohl der Phlebitis als der Embolie bleibt 230. nach dem gegenwärtigen Standpuncte der Therapie überhaupt auch am Auge noch immer eine höchst beschränkte, indem man bis jetzt durchwegs kein Mittel kennt, welches die eitrige Zerstörung im ersten Falle beschränken, im zweiten die vollständige Restitution ermöglichen würde. Ein chirurgisches Eingreifen könnte nur im ersteren Falle palliative Hilfe abgeben und blos in Anstechung (Entleerung, Paracentese des Bulbus) bestehen. Bei der Embolie müsste das Hauptbestreben einer rationellen Therapie dahin gehen, jede Reizung der Gefässwände, alle Reize, welche an sich Gefässerweiterung und die Hyperämie unterstützen, vom Auge fern zu halten. Es bleibt auch hier das Beste, sich im Anfange wenigstens vorwaltend antiphlogistisch zu verhalten. Da wo man es gleichzeitig mit Gerinnungen im arteriellen Blute, namentlich auf den Klappen zu thun hat, sorge man für Verminderung der Herzkraft und für eine Abschwächung seiner Contractionskraft, für Verlangsamung der Circulation durch innere leicht antiphlogistische Mittel, Digitalis, Nitrum, Cremor Tartari, Aqua laurocerasi oder Acidum hydrocyanicum, Säuren, kühlende Abführmittel. — In symptomatischer Hinsicht verdienen die nervösen Zufälle, die erheblichen Schmerzen jederzeit volle Berücksichtigung. Kommt man nicht mit örtlicher Antiphlogose aus, so müssen hier die Narcotica, das Opium, das Lactucarium, selbst das Chloroform gereicht werden.

Chorioiditis mit freier Exsudat-Absetzung vom Systeme der Choriocapillaris.

1. Das hiebei abgesetzte Exsudat verhält sich im Anfange jeder- 231. zeit als ein vollkommen durchsichtiges Product, als eine wahre homogene entweder durchsichtige oder mehr weniger trübe Masse und differenzirt sich erst im Verlaufe zu einem plastischen, serösen oder gelatinösen Exsudate.

2. Immer geht dieser Exsudatablagerung eine stärkere Injection des Capillargefässsystemes vorher.

3. Mit der Absetzung des Exsudates verknüpft sich entweder nur eine geringe Schwellung des Stromas der Chorioidea, vorzüglich der Choriocapillaris, ohne dass jedoch eine besondere Exsudatablagerung in deren Gewebe vorkommt, und alsdann erfolgt die Exsudation constant auf die innere freie Fläche der Grenzhaut, welche von derselben durchdrungen, und wohl immer durchsichtig bleibt: — oder es kommt mit der Absetzung des Exsudates zu einer stärkeren Schwellung des Chorioidealstromas, alle seine Formbestandtheile werden von dem Blasteme durchdrungen, und es kann selbst zu seiner Absetzung an die äussere Aderhautfläche gelangen. Auch hier widersteht die Glashaut lange jedem zerstörenden Einflusse und wird nie der Sitz von Ablagerungen, wie man sie bei den nicht entzündlichen senilen Veränderungen der Choriocapillaris findet.

4. Veränderungen im Pigmentstratum treten hingegen schon in den frühesten Zeiten der Exsudation auf und gehen in exquisiten Fällen mit Abnahme des Pigmentes in den Zellen und ihrer gänzlichen oder theilweisen Auflösung einher.

5. Jede Exsudation in diesem Gebiete **wird mit einer, wenn noch so geringen Abhebung der Netzhaut von der Chorioidea** verbunden sein; massenhafte Ergüsse jedoch können selbst eine so vollkommene Lostrennung der Retina von Letzterer zu Folge haben, dass sie dieselbe zu einem blos noch am Porus opticus und der Ora serrata befestigten Trichter umstalten. In den meisten Fällen und vorwaltend bei serösen und serös-plastischen Ergüssen stehen die Netzhautablösungen mehr mit den Ursachen einer Entzündung der Choriocapillaris als mit Letzterer selbst im Causalnexus. Vorwaltend sind es solche Affectionen von Bulbustheilen, welche eine Minderung des auf die Choriocapillaris lastenden hydrostatischen Druckes veranlassen, wie Perforationen und eitrige Zerstörungen eines oder des andern Abschnittes der häutigen Bulbushülle (Cornea oder Sklerotica), wenn sie mit Entleerung eines Theiles des Augapfelinhaltes (namentlich grösserer Mengen Glaskörpers) einhergehen, oder nicht entzündliche in Erweichung, Verflüssigung tendirende Ernährungsstörungen des Glaskörpers, parenchymatöse zur Ektasie führende Krankheiten der Sklerotica.

6. Mit jeder Abhebung der **Netzhaut** finden sich Ernährungsstörungen derselben vor, entweder rein parenchymatöse Veränderungen (Anhäufungen von Körnchenzellen und Fett in grösseren Mengen, sie erlangt selbst eine graugelbe Färbung, zuweilen selbst mit einer Nuancirung ins Röthliche), oder Infiltration mit einem dem Aderhautexsudate ähnlichen entzündlichen Producte, oder Atrophie, besonders bei massenhaften Ergüssen in Folge aufgehobenen hydrostatischen Druckes auf die Chorioidealgefässe (wobei sich in ihren noch anliegenden Portionen zuweilen deutliche Zeichen von Entzündung auffinden lassen). Anderseits können parenchymatöse Veränderungen der Netzhaut, sie mögen aus ähnlichen Zuständen des Sehnerven hervorgehen oder nicht, wenn sie sich mit Ernährungsstörungen des Glaskörpers compliciren, schon entzündlichen vorwaltend serösen oder serösplastischen Exsudationen aus der Choriocapillaris vorangehen und brauchen auf diese Art durchaus in keinem unmittelbaren Zusammenhange mit ersteren zu stehen.

7. Das Corpus ciliare und die Iris (der mittlere und vordere Abschnitt der Tunica uvea) zeigen bei dieser Chorioiditis blos secundäre Veränderungen; die der letzteren beruhen entweder blos auf Ernährungsstörungen oder sie finden ihre Veranlassung in der Einlöthung der Iris in die Perforationsöffnung der Hornhaut und in der hieraus resultirenden Narbe, Zustände, die oft Folge der die Chorioiditis capillaris veranlassenden Ursachen sind. Die Veränderungen des Corpus ciliare hingegen beruhen blos auf Atrophie, welche entweder blos in Folge Druckes des Exsudates veranlasst oder durch gleichzeitige Infiltration, namentlich bei

Vereiterung massenhafter plastischer Exsudate wie in der Aderhaut selbst, herbeigeführt wird. — Bei massenhaften Exsudaten erleidet die Iris stets auch eine Verdrängung nach vorn und steht zuweilen selber mit dem Exsudate in Zusammenhang, in welchem sie spurlos untergeht.

8. Das Exsudat selber differenzirt sich entweder

a) zu einem vorwaltend plastischen, welches auf dem Wege der Zellenbildung höhere Entwickelungsstufen annimmt und zuweilen in solcher Masse abgelagert wird, dass es unter Verdrängung des Glaskörpers bis an die hintere Fläche der Linse rückt und den ganzen hinteren Bulbusraum auszufüllen vermag. Auf dem Wege seiner Rückbildung führt es entweder zur Atrophie des Augapfels oder zur Trübung, Infiltration und theilweisen Zerstörung der Hornhaut, in Folge welcher die noch vorhandene Linse oder Glaskörpertheile sich entleeren, und entweder die becherförmig gefaltete Retina oder wenn auch diese früher zerstört wurde, die Vorderwand des Chorioidealexsudates selbst an die Hornhautöffnung treten können. Durch die Entwickelung einer Verschwärung in den blosgelegten Theilen und der Anbildung von Granulationen kommt es alsdann unter gleichzeitiger Organisation der im Innern des Auges abgesetzten Producte zum Verschlusse der Bulbushöhle. Diese Organisation besteht in der Entwickelung eines bindegewebigen Neugebildes von verschiedener Consistenz, in welchem sich selbst kreidige und wahrhaft knochige Concremente vorfinden

b) Oder das Exsudat verhält sich als organisationsfähiges mit einem Antheile flüssigen Blastems. Der plastische Antheil lagert immer entweder an der Innenwand der M. limitans der Uvea oder zugleich auf der Aussenseite der comprimirten Netzhaut, er zeigt alle Stufen von der Beschaffenheit einer weichen klebrigen Substanz bis zu jener einer wahren Faserstoffablagerung und ihrer Umwandlung in eine knorpelige oder sehnenartige Masse. — Zuweilen finden sich Fäden oder balkiges Strickwerk vor, wodurch ein loculamentöses Gefüge hervorgerufen wird, in dessen Höhlungen seröses oder flüssiges, dickliches Exsudat, zuweilen selbst Blutcoagula (recent oder veraltet, veranlasst durch Blutungen in das Innere des Fachwerkes aus den hier häufig in ansehnlicher Masse zu Stande kommenden Gefässneubildungen) enthalten sind. — Aus diesen Extravasaten gehen auch die in solchen Neubildungen vorfindigen Pigmentablagerungen zum Theil hervor, zum Theil jedoch rühren letztere von einem, dem rohen Exsudate bereits beigemischten Antheile der Pigmentschicht der Aderhaut, zum Theil von dem Uebergange der gewöhnlichen Kernzellen in Pigmentzellen her. In den ältesten Exsudatschichten der Chorioicapillaris, und zwar der sie bedeckenden, jedoch niemals verdicktenGlashaut zunächst liegenden, lassen sich zuweilen selbst höhere Entwickelungsstufen und Knochenneubildungen nachweisen.

c) Das Exsudat verbleibt als gelatinöse durchscheinende Masse von grauer, graugelblicher oder röthlicher Farbe, deren Grundlage eine diaphane, von ausnehmend feinen und lichten Körnchen und dunk-

leren Molecülen durchstreute, mit mehr oder weniger freiem Aderhautpigmente vermengte Substanz bildet. In dieser Masse äussert sich keine entschiedene Neigung zur Organisation, vielmehr kömmt es in ihr zu einer Umwandlung in Tuberkel oder Krebsmasse. Nachdem diese Neoplasie bis an den Krystallkörper gelangt ist und bei günstigen Verhältnissen für starke Beleuchtung selbst mit freiem Auge in ihrer natürlichen Farbe gesehen werden kann, beobachtet man entweder unter Abnahme der Reizerscheinungen das Product zu einer starren, auf dem Bruche feinkörnigen, grauröthlichen, grauen oder gelben morschen zerfallenden Masse entarten, welche bald die Metamorphose in Erweichung und unter Phthise der angrenzenden Gewebe, jene in Verkalkung und Verkreidung eingeht (Tuberculosis chorioideae), oder es verwandelt sich zu einer sarcomatösen Masse, welche rasch an Ausdehnung zunehmend, die vordere Bulbuswand (vorwaltend die Sklerotica) durchbricht und als weiche, dunkelgelbe oder livide, schwammige Masse aus der Perforationsöffnung sich erhebt und schnell zu bedeutender Grösse emporwuchert.

d) Seröse Exsudate kommen vorzugsweise mit Metamorphosen der Pigmentschicht und der klöppelartigen Faltung der Retina nach einwärts, so wie bei massenhafteren Absetzungen mit Ektasieen der Sklerotica vor. Dieselben weisen jedesmal bedeutende Mengen Eiweis und einen grossen Gehalt an gelösten Salzen nach. Nicht minder beträchtlich ist zuweilen die Anzahl metamorphosirter Blutkörperchen (gelöstes Hämatin), in recenten Fällen auch die Beimischung von Pigmentkörnern, die von der Innenwand der Uvealgrenzhaut abgestossen wurden, von epithelartigen Zellen (analog denen, welche die Limitans überkleiden), von Pigmentkrystallen, Körnchen- und Fettzellen, so wie von Cholestearinkrystallen.

9. Die Absetzung dieser Chorioidealexsudate geschieht keineswegs jederzeit während des Verlaufes der Entzündung, die Entwicklung späterer Strata muss in einem Zeitraume gesucht werden, in welchem keine Entzündung mehr vorhanden ist und ihren nächsten Grund blos in der Lebensthätigkeit des Exsudates selbst finden.

10. Die Complication mit subskleroticalem Ergusse (Hydrops chorioideae externus) beruht keineswegs auf einer Infiltration der Lamina fusca, sondern kommt blos dann vor, wenn eine stärkere Durchtränkung des Stromas der Chorioidea mit serösem oder serösplastischem Exsudate stattfindet. Stellwag vereint ganz richtig das Vorkommen solcher subskleroticaler Hydrophthalmieen mit dem Vorhandensein eines Skleroticalstaphyloms oder mit Glaskörperalterationen oder mit beiden zugleich.

232. Die Symptome dieser Chorioiditis sprechen sich durch eine unendliche Mannigfaltigkeit aus, die in der verschiedenen Gestaltung und Qualität des Exsudates, so wie in der Art und Weise seines Zustandekommens ihre Erklärung findet.

Die Symptome, durch welche auf eine Capillarsystems-Exsudation der Chorioidea überhaupt geschlossen werden kann, beziehen sich: 1. auf die directe Diagnose eines Exsudates zwischen

Chorioidea und Retina, 2. auf die aus der Circulations-Verminderung in den äusseren Venen der Chorioidea und den mit ihnen in Verbindung stehenden Skleroticalgefässen hervorgehende Hyperämie, 3. auf die hiemit im Zusammenhange stehenden Sehstörungen, 4. auf Motilitätsstörungen der Iris, 5. auf sensitive Störungen im Ciliarnervensysteme und 6. auf die entzündlichen Erscheinungen in der Bindehaut des Auges und den Augenlidern.

ad 1. Der Augenspiegel lässt im frühesten Beginne den Augenhintergrund bald grauroth, bald bläulich erscheinen. Die Trübung ist eine über ihn ganz ausgebreitete; von den Chorioidealgefässen lässt sich entweder nicht die geringste Andeutung mehr entnehmen, oder man sieht noch zwischen den graulichbläulichen Stellen des Chorioidealexsudates einzelne röthliche Streifen in verschiedenartiger Windung hindurchschimmern, die besonders bei Pigmentarmuth der Chorioidea deutlicher hervortreten und allmälig in die grauliche Färbung verschwimmen; hingegen sind die Retinalgefässe sammt der Eintrittsstelle des Sehnerven deutlich wahrnehmbar und blos in jenen Fällen, in welchen die Exsudation mit einer Erkrankung des Sehnerven zusammenhängt, die Eintrittsstelle des letztern entfärbt, in ihrer Ausdehnung vermindert und zuweilen selbst mit einem leichten bläulichen Anfluge belegt. Diese Farbenveränderung kann blos durch eine geringe Schicht Chorioidealexsudats veranlasst werden und tritt in die Erscheinung, es mag das Aderhautpigment normal (schwarzbraun) gefärbt sein oder sich bereits ins Lichtbraune umwandeln, und die entzündliche hyperämische Choriocapillaris in Wirklickeit rothbraunes Licht reflectiren. Der Antheil des hier in Wirklichkeit reflectirten rothbraunen Lichtes wird jederzeit durch die graue Färbung des homogenen Exsudates gedämpft und kann höchstens den grauen oder bläulichen Teint in einen schwach röthlichen umwandeln.—Eine mit freiem Auge sichtbare Veränderung der Färbung des Augengrundes ist um diese Zeit weder bei weiter, noch bei enger Pupille möglich, da die Absetzung des Exsudates noch keine solche ist, dass Letzteres innerhalb des Focus des dioptrischen Apparates tritt. — Hingegen beobachtet man eine solche bei Zunahme des Exsudates. Der Augengruud erscheint entweder blos in veränderter Färbung oder es wird selbst möglich, einzelne Details der superficiellen Schichten wahrzunehmen, wie Erhabenheiten, dunkle Flecke, schwarze Stellen u. s. w.

Auf die Färbung des Augengrundes wirken ausser der Opacität und Mächtigkeit des Exsudates: die Beschaffenheit der das Licht reflectirenden, der Linse zugekehrten Netzhautoberfläche, die grössere oder geringere gelbe Färbung der Linse (die sich bei Erhaltung ihrer Durchsichtigkeit um das 30. Jahr einstellt), so wie die Weite der Pupille, bestimmend ein. — Die Aderhaut kann blos da influenciren, wo die Auflagerungen auf der Limitans sehr gering sind. Ist zufälligerweise die Linse gelb gefärbt, so wird durch Vermischung der gelben mit der bläulich rothen Farbe des Augengrundes ein Farbenteint hervorgerufen, der ins schmutzig-, meer-, bouteillengrüne spielt und früher als characteristisches Zeichen des Glaucoms gehalten wurde. — Das Exsudat selbst übt nach

seiner Consistenz und Beschaffenheit nur dann auf die Färbung des Augengrundes einen Einfluss, wenn die Netzhaut durchsichtig blieb oder wenigstens nicht vollkommen undurchsichtig wurde oder wenn sie durch Zerstörung ganz verloren ging und die vorliegenden dioptrischen Medien noch ihre Diaphanität bewahrt haben. — Mit jeder Trübung der Netzhaut wird dem Augengrunde eine rauchige, graue Färbung verliehen, die sich auch selbst dann geltend macht, wenn das Exsudat noch nicht mächtig und das Pigment der Aderhaut keine normale schwarzbraune Farbe hat, sondern schon lichtbraun wurde und die entzündlich hyperämische Aderhaut in Wirklichkeit rothbraunes Licht reflectirt. Die Erleuchtung der Aderhaut wird selbst bei geringen Exsudaten durch solche Netzhauttrübungen in hohem Grade geschwächt und die Chorioidea wirkt hier auf die Färbung der Netzhaut blos als dunkler Körper. Mit der zunehmenden Verdunkelung und Undurchsichtigkeit der Netzhaut erscheint die Farbe des Augengrundes blos durch die Retina bestimmt und es verliert sowohl das Exsudat, als die Chorioidea jeden bestimmenden Einfluss hierauf. Man bemerkt alsdann die Retina als eine hinter dem Krystallkörper befindliche graue oder gelbgraue Wand, auf welche eine selbst vorhandene gelbe Färbung der Linse nur wenig abändernd einwirkt. Hingegen wird die mehr glatte oder gefaltete Oberfläche der getrübten Netzhaut verschiedene Farbenerscheinungen hervorrufen, welche durch die grössere oder geringere Lichtreflexion veranlasst werden und gleichsam ein Leuchten des Auges erzeugen, das nach dem verschiedenen Grade der Beleuchtung und der mehr oder weniger seitlichen Betrachtung des Auges auch verschieden sein wird. Dies Aufleuchten der Retina findet in mannigfachen Nuancen statt, bald in glänzend weisser Silberfarbe, bald bernsteinartig grünlichglänzend, bald in verschiedenen Farben schillernd, opalisirend, feurig und glänzend wie ein funkelnder Krystall. Die gelbe Färbung der Linse wird nur dann modificirend auf die Farbe des Augengrundes wirken können, wenn, wie bereits erwähnt, die Mächtigkeit des Exsudates keine bedeutende und die Pupille ziemlich erweitert ist, wodurch viel Licht sowohl durch den Kern als Randtheil der Linse auf den Augengrund einfallen muss, ferner wenn die Trübung und Verdickung der Netzhaut noch keine beträchtliche und das von ihr reflektirte Licht gering ist. Grünliches oder grünlichgelbes, vom Augenhintergrunde kommendes Licht kann daher sowohl von der Vermischung der in ihrer Pigmentirung veränderten Chorioidea mit den gelben, die Linse passirenden Lichtstrahlen, als auch von jener der letzteren mit denen von dunkler gefärbten, nicht sehr mächtigen Chorioidealexsudaten ausgehenden herrühren. In solchen Fällen wird die Färbung des Augengrundes mit der Entleerung der Linse eine wesentlich andere, der gelbe Teint desselben bedeutend abgeschwächt und die dunkle oder weisse Farbe des Augengrundes oder Exsudates wieder die vorwaltende werden. — In wie fern die Weite der Pupille auf das Wahrnehmen des Augengrundes bei Chorioidealexsudaten Einfluss übt, dürfte aus dem bereits Gesagten genügend einleuchten. —

Der Augenspiegel wird bei zunehmender Chorioidealexsudation weitere Aufschlüsse über die Oberfläche der Exsudates, die auf derselben wahrnehmbaren Gefässe, Pigmentanhäufungen, Extravasate, so wie über den Grad der vorhandenen Netzhautablösung geben. Von grosser Wichtigkeit bleibt es hier zu unterscheiden, was dem Chorioidealexsudate zukömmt und welche Veränderungen durch die Netzhauttrübung hervorgerufen werden. Man begnüge sich daher nicht mit blosser Untersuchung im auffallenden Lichte, sondern trachte so viel als möglich auch im reflektirten, die Beschaffenheit, den Grad der Durchsichtigkeit des Exsudates sowohl als der Retina genau zu statuiren.

ad 2. Die Hyperämie in den Skleroticalgefässen spricht sich in Form einer band- oder streifartigen Gefässinjection aus, welche einen grösseren oder kleineren Bogen der Cornealperipherie umsäumt und bald dichter gewebt, feiner und heller gefärbt, durch den bei älteren Individuen oft weisslich infiltrirten Limbus conjunctivae (als sogenannter Annulus arthriticus bekannt) scharf von der Cornea abgegränzt erscheint, bald dunkler mit weiteren Maschen und dickeren ausgedehnten Gefässchen sich darstellt, welche letztere sich eine Strecke weit von der Hornhaut verlieren und wie plötzlich in die Sklerotica einsenken Zuweilen beschränkt sich die ganze Hyperämie auf einzelne gestreckt oder gewunden verlaufende, aufgeblähte dunkelrothe (wahrscheinlich venöse) Conjunctivagefässe, die von der Uebergangsfalte herkommend, unter der Skleralconjunctiva bis nahe zum Hornhautrande verlaufen, sich jedoch, bevor sie ihn erreichen, plötzlich durch Einsenken in die Sklerotica verlieren (abdominelle, hämorrhoidale Gefässe der Ontologen).

ad 3. Die Sehstörung selbst stellt sich als plötzliche oder langsam eintretende, ja selbst intermittirende Abnahme des Sehens mit oder ohne subjective Licht- und Farbenempfindungen, mit oder ohne Unterbrechungen des Gesichtsfeldes, mit oder ohne Störungen in der Farbenperception dar.

ad 4. Die einzigen, in der frühesten Zeit einer Chorioiditis capillaris zu beobachtenden Motilitätsstörungen der Iris beziehen sich blos auf Erweiterung der Pupille, verbunden mit einer trägeren Beweglichkeit der Iris gegen Lichtreize. Denselben liegt wohl zum Theil, wie bei der Irritation der Uvea eine Vermehrung der Nerventhätigkeit zu Grunde; doch können sie nicht immer durchwegs als Reizungen des Ciliarnervensystems betrachtet werden. Sie gehen hier zum grössten Theil vielmehr schon aus der geschwächten Thätigkeit der Retina und der hiedurch gestörten Reflexaction auf den N. oculomotorius hervor, dessen Fasern sich vorwaltend im Sphincter iridis verlieren. Aus diesem Grunde werden die oben angeführten Motilitätsstörungen der Iris auch immer nur vorwaltend dann in die Erscheinung treten, wenn die Affection auf beiden Augen zugleich auftritt; dort aber, wo sie blos auf einem Auge vorkommt, erst dann, wenn das andere verdeckt wird oder bereits früher erblindet war. — Die Beschränkung der Accommodation, welche

im Beginne von Chorioidealexsudation nur selten mangelt, hängt hier wenige von einer Betheiligung der den Accommodationsmuskel versorgenden Nerven ab, als vielmehr von der vorhandenen Sehstörung und gelangt immer nur dann erst zur Beobachtung, wenn die Verschiebung der Netzhaut eine grössere uud die durch aufgehobene Reflexaction vermittelte Erweiterung der Pupille eine bedeutendere wird.

ad 5. Die sensitiven Störungen im Ciliarnervensysteme variren in grosser Ausdehnung. Sie fehlen oft ganz, oft sind sie als die heftigsten Schmerzen im Auge und dessen Umgebung vorhanden, zuweilen mit Störungen im Magennervensysteme, mitunter selbst mit Fiebererscheinungen verbunden. — Die vorhandenen Schmerzen zeigen ferner die verschiedenste Intensität und den mannigfachsten Charakter (remittirend, intermittirend); bei ihrer Ausbreitung auf den Kopf strahlen sie vorwaltend nach den verschiedenen Zweigen des Nervus trigeminus (den Frontal-, Supraorbital- und Occipitalnerven) aus.

ad 6. Die entzündlichen Erscheinungen in der Bindehaut des Auges prägen sich wohl schon im Anfange jeder Exsudation durch ein besonderes Symptom aus, nämlich durch den Hinzutritt eines wenn noch so unbedeutenden Oedems der Skleroticalbindehaut und der Augenlider, besonders ihrer Ränder, selbst wenn die collateralen Gefässausdehnungen der vorderen Ciliararterien noch nicht so deutlich ausgesprochen wären.

233. Die Diagnose der Exsudatqualität lässt sich nur annähernd besprechen:

1. Bei faserstoffigen Ablagerungen tritt das Product in Folge seiner Opacität schon mit dem freien Auge in die Wahrnehmung, wenn übrigens die hiezu nothwendigen Bedingungen vorhanden sind. Sonst wird bei geringer Exsudation, so wie bei Normal- und Kurzsichtigen dessen Vorhandensein blos durch den Augenspiegel nachweisbar sein, da in solchen Fällen die reflectirende Oberfläche des Exsudates noch jenseits des Focus des dioptrischen Apparates fällt. — Bei aus serösem und plastischem Exsudate gemischten, so wie bei rein serösen Ergüssen geringer Ausdehnung wird ebenso wenig aus der veränderten Färbung des Augengrundes ein Anhaltspunct für die Diagnose gewonnen werden können. Blos dann, wenn bei serösen Exsudaten eine Abhebung der Netzhaut von der Chorioidea in höherem Grade vorkommt, kann sie selbst dem freien Auge des Beobachters entweder als ein hinter der Pupille bemerkbarer grauer oder graugelber, selbst röthlichgrauer Nebel, aus welchem allmälig einzelne hellere, meridional verlaufende Streifen (den Netzhautfalten entsprechend) auftauchen, oder als eine bei jeder Bewegung des Auges erzitternde Blase von meist grauer oder graugelber (selbst rother) Farbe mit darüber ziehenden ausgedehnten Gefässen oder angränzenden einzelnen kleinen punctförmigen oder grösseren röthlichen Flecken (Extravasate, capilläre Apoplexie) sichtbar werden. — Hingegen verursachen gelatinös verbleibende Exsudate bei ihrem Wachsthume durch die

grössere Lichtreflection eine Reihe der schönsten, vom silberweissen bis ins goldglänzende gehenden Farbenerscheinungen und lassen selbst bei günstiger Lage die Gefässe auf der Oberfläche der einwärts gedrängten Netzhaut mit freiem Auge wahrnehmen. Man hat einen Theil dieser Erscheinungen unter dem Namen amaurotisches Katzenauge beschrieben. — Wichtige Aufschlüsse gibt die Augenspiegeluntersuchung hingegen bei Ablösungen der Netzhaut in Folge massenhafter seröser Ergüsse (namentlich dann, wenn sie plötzlich erfolgen und der Hinzutritt einer secundären Iritis die Beobachtung nicht stört). Dieselben markiren sich durch das vorwaltende bläuliche oder blaugraue Licht, welches die atrophirende Netzhaut zurückwirft, durch die Knickung der während der Bewegungen des Auges sich streckenden und verkürzenden Gefässe, so wie durch eine dem Grade nach sehr verschiedene Faltung und ein sehr varirendes Tremuliren, wobei die Färbung eine nach der des Ergusses, seiner Qualität, seiner Menge und der Beimischung von Blutkörperchen unendlich verschiedene sein kann. Selbst das Vorkommen von Cholestearinkrystallen in dem Chorioidealergusse lässt sich durch den Augenspiegel constatiren (wenn der Netzhauttrichter noch einen gewissen Grad von Durchsichtigkeit bewahrt hat, wobei ein Durchschimmern des darunter ruhenden Fluidums oft selbst die röthliche Färbung der Chorioidea ausnehmen lässt). Die objectiven Erscheinungen sind ferner verschieden, je nachdem die Ablösung noch eine blos partielle, mehr peripherische, oder eine bis zum Porus opticus gediehene totale ist. In beiden Fällen wird man die Grenzlinie der Netzhautablösung jedesmal entdecken können, die sich im ersteren Falle, wenn der Erguss mehr den unteren Theil der Netzhaut vortreibt, wie es gewöhnlich vorzukommen pflegt, als eine horizontale oder von aussen und oben nach innen und unten gerichtete, bei totaler Ablösung hingegen als eine krumme Linie darstellt, deren Demarkation zuweilen durch das Ueberhängen des Netzhautsackes unkenntlich und verdeckt wird, zuweilen selbst wieder aus hervorspringenden Buckeln gebildet sein kann, welche durch Furchen von einander getrennt sind und in sehr verschiedener Höhe in den Glaskörperraum hineinragen. Diese Linie deutet jedoch keineswegs immer die Gränze der gesunden Netzhaut an, indem die benachbarten Netzhautpartieen häufig secundäre Veränderungen, namentlich in Folge von Retinitis wahrnehmen lassen (sehr zarte, rothe, inselförmige, runde, wenig scharf contourirte Flecke, so wie feine gekörnte, weissliche oder röthlichweisse Exsudate, welche erstere selbst zu papillen- oder blumenkohlartigen, über das innere Niveau der Netzhaut leicht hervorragenden Excrescenzen werden, unter der Loupe wie der Retina aufgelegte Sammetstückchen ähnlich sehen und vorzüglich bei stärkerer Vergrösserung kenntlich werden). Mit dem hochgradigen Auftreten dieser Veränderungen gehen leicht parenchymatöse, secundäre Irisentzündungen mit oder ohne Cataracta accreta einher und es wird hiedurch die Untersuchung in hohem Grade beeinträchtigt. Letzteres kann auch der Fall werden durch Glaskörperopacitäten, welche dadurch eintreten, dass

bei hochgradiger Vortreibung der Netzhaut ein Einriss in ihr und mit ihr ein Uebertritt eines Theiles des serösen Exsudates in den Glaskörperraum erfolgt. Alte, sackförmige Netzhautabhebungen können wieder ganz farblos werden und sich blos durch einlagernde Pigmentreste offenbaren, welche alsdann wie frei im hinteren Bulbusraume flottirend erscheinen (Gräefe). Die Diagnose der in serösen Ergüssen einhergehenden Pigmentmaceration, so wie etwa vorkommender Skleroticalektasieen lässt sich, so lange der Erguss besteht, durch den Augenspiegel nicht erkennen.

2. Das Sehvermögen nimmt bei Vorhandensein organisationsfähiger Exsudate meist plötzlich — bei serösen und gelatinösen Ausschwitzungen aber allmälig ab (in Form eines Rauches oder Nebels, welcher die Gegenstände immer mehr und mehr einhüllt und endlich ganz zum Verschwinden bringt). — Bei serösen Ergüssen ist dieses Trübsehen häufig nur zu gewissen Zeiten des Tages vorhanden, z. B. unmittelbar nach dem Aufstehen. — Bei organisationsfähigen Exsudaten verbindet sich ferner die Sehstörung mit dem Auftreten von feurigen Erscheinungen vor dem Auge, die vorzüglich in der Dunkelheit blendender hervortreten. — Allmälig eintretende Verdunkelung in den oberen Abschnitten des Gesichtsfeldes, welche immer vollständiger wird und den Gesichtskreis von oben her im allmäligen Herabsteigen mehr und mehr beengt und mit einem Schief- oder Gebrochensehen der Objecte verbunden ist, lässt auf Netzhautablösung grösserer Ausdehnung in Folge seröser Ergüsse einen Schluss zu. Bei den meist nach unten vorkommenden, partiellen Netzhautablösungen wird die ihnen entsprechende Partie des Gesichtsfeldes, hiemit der obere Abschnitt vollständig fehlen, wiewohl in manchen Fällen, wie Graefe bewiesen, noch quantitative Perception in diesem Bereiche vorhanden sein oder sich selbst mit einer Spur qualitativer Perception wieder einstellen kann, wenn nach erfolgter theilweiser Resorption des Ergusses die Netzhaut ihrer ursprünglichen Lage wieder näher zu stehen kömmt. Undeutlichkeit des excentrischen Sehens nach gewissen Richtungen, die Wahrnehmung peripherischer fixer dunkler Puncte oder Flecke lässt auf bevorstehende seröse Ergüsse schliessen.

3. Die Motilitätsstörungen der Iris weichen bei serösen Ergüssen bald nutritiven Veränderungen in ihr. Während nämlich bei plastischen Exsudationen mit der Einhüllung der Linse in das ergossene faserstoffige Product häufig eine Anlöthung der Iris an die Vorderkapsel, eine Fixation ihres Pupillarrandes an die letztere mit dessen Vordrängung vorkömmt und bei gelatinöser Ausschwitzung die Form der Pupille eine mehr gleichförmige Weite annimmt und ohne bedeutende Entzündung bis auf einen sehr kleinen Raum schwinden kann, fand ich bei serösen Ergüssen die Motilitätsstörungen der Iris mit einer besonderen Form secundärer parenchymatöser Iritis einhergehen. Die ganze Iris verliert ihr frisches Aussehen, erscheint mehr matt, wie angehaucht. Diese Erscheinung tritt anfangs bei etwas erweiterter, in der Form unregelmässiger Pupille stets auf der ganzen Regenbogenhaut auf und bleibt, wenn

die Resorption des Exsudates nicht bald erfolgt und die Stockung der Circulation in der Choriocapillaris eine ständige wird, in gleichem Grade fortbestehen; lässt sie sich aber beheben, so erlangt die Iris wieder ein lebhafteres Aussehen und endlich ihren normalen Glanz. Im ersteren Falle beobachtet man, wenn der Zustand länger andauert, an einzelnen Stellen des Irisgewebes vorwaltend nahe dem Circulus arteriosus minor eine umschriebene Aufwulstung sich bilden, die normale Textur geht hier in eine gleichförmige Auflockerung über, es sieht so aus, als ob die Iris an dieser Stelle durch ein Gewebe eingenommen wäre, das dem Aussehen nach die grösste Aehnlichkeit mit einem Stückchen feinsten und zugleich mit dichtester Poile gewebten und mit sehr langen Härchen versehenen Seidensammets von verschiedener Färbung habe. Die Farbe varirt von lichtgrau bei hellen Regenbogenhäuten bis ins dunkel, tief aschgraue, bei dunkleren von hellbraun ins kastanien-kesselbraune, manchmal bei dem Sichtbarwerden ektatischer, radiär verlaufender Gefässe, selbst ins Granatrothe oder Amaranthfarbe, Pompadourbraune. In einem Falle sah ich diese partielle parenchymatöse Veränderung der Iris bei Netzhautablösung dem schönsten ponceaufarbenen Seidensammet ähnlich, dessen Farbe hierauf ins carmoisinrothe und endlich ins noissettebraune, mit Beibehaltung des Sammetaussehens überging. Wahrscheinlich war hier eine Blutaustretung mit der Auflockerung des Gewebes vorhergegangen, nach dessen Resorption die Anschwellung eine tiefere Farbennüance annahm. Diese partielle sammetartige Auflockerung fand ich in einigen Fällen lange als solche bestehen, ohne, mit Ausnahme ihrer Färbung, etwa eine Veränderung zu erleiden, in anderen breitete sie sich vorwaltend gegen den Pupillarrand hin aus, in den seltensten Fällen sah ich sie auf die ganze Iris übergehen. Merkwürdig bleibt selbst in solchen Fällen noch der beibehaltene Rest von Sehvermögen. Erst mit der Fixation des Pupillarrandes an die Kapsel, die oft sehr spät erfolgen kann, sah ich Trübungen der Linsensubstanz erfolgen, niemals jedoch andere Veränderungen des Glaskörpers entstehen, als die durch Druck des serösen Exsudates auf denselben in Folge stattfindender Resorption.

4. Bei plastischen Exsudationen walten die subjectiven Symptome der sensitiven Sphäre des Ciliarnervensystems vor (wüthende Schmerzen im Auge und der Umgebung, das Gefühl als würde der Bulbus aus seiner Höhle gepresst, als lodre Feuer in dessen Inneren). — Gelatinöse Exsudate gehen im Anfange, so lange der Bulbus nicht an Volum zunimmt, meist ohne alle Schmerzen vor sich, während bei serösen Ausscheidungen bald alle derartige Symptome nur im höchst geringen Grade vorhanden sein, bald continuirlich andauern, bald intermittirend auftreten können, zuweilen blos auf die Gegend der Augenbrauen und der Umgebung der Augen in Form von Neuralgie des Nervus supra- und infraorbitalis, zuweilen, und zwar seltener auf die Augen allein beschränkt sind. Sie dauern hier oft noch lange mit schwacher Erhaltung der Sehkraft fort und verbinden sich zuweilen selbst mit hoch-

gradiger Empfindlichkeit gegen das Tageslicht. Besonders im Beginne der secundären Irisaffection beobachtet man die verschiedensten Varianten dieser subjectiven Symptome, so dass sie zuweilen ganz zu mangeln scheinen, zuweilen mit erhöhter Empfindlichkeit gegen natürliche und künstliche Beleuchtung unter Wahrnehmung von Scotomen und Farbenerscheinungen, zeitweiligem Trüb-, Doppelt- und Halbsehen, und mangelnder Ausdauer der Sehkraft bei feineren Arbeiten einhergehen können.

5. Die Anschwellung der Sklerotical-Bindehaut bei faserstoffigen Exsudaten zeigt mehr den entzündlichen (entzündliches Oedem, Chemosis), bei serösen oder serös-faserstoffigen Ablagerungen den ödematösen Charakter, wobei immer eine Einsicht auf die Sklerotica möglich bleibt, welch letztere hiebei im Allgemeinen ein schmutziges, ins Gelbe oder Grüne spielendes Aussehen, zuweilen einzelne blei- oder schiefergraue Flecke unter Vermehrung der Bulbusresistenz ausnehmen lässt. Demzufolge wird es auch möglich unter solchen Verhältnissen stärker ausgedehnte vordere Ciliargefässe wahrzunehmen, welche sich oft in zahlreiche Aeste theilen, die zum Theil in die Sklerotica treten, zum Theil durch gabelförmige Spaltung und Anastomosen einen dunklen oder lividen, mehr oder weniger vollständigen Kranz um den Hornhautrand in der Sklerotica bilden.

234. Jene Erscheinungen anlangend, aus welchen die Diagnose der Chorioiditis capillaris möglich wird, wenn sie sich secundär zu bereits vorhandenen Augenaffectionen gesellt, so wird aus ihrer bereits geschilderten Symptomatologie ersichtlich, dass bei allen jenen Zuständen, wo sie aus Hornhautperforationen hervorgeht, auf das wichtigste diagnostische Moment: die Augenspiegeluntersuchung, so wie die Erscheinungen der gestörten Motilität der Iris verzichtet werden müsse, und blos aus den subjectiven Symptomen im Ciliarnervensysteme, der stärkeren Anschwellung des Bulbus und den plötzlich ohne alle andere Veranlassung sich steigernden Bindehautsymptomen eine annäherungsweise Diagnose gestattet sein kann. Der Hinzutritt solcher Affectionen zu einer bestehenden Irisentzündung oder einem primären Netzhautleiden hingegen wird, wenn im ersteren Falle kein Pupillarabschluss erfolgte, wohl durch den ophthalmoskopischen Befund nachweisbar sein, wenn ein solcher jedoch vorhanden war, durch die übrigen angegebenen Symptome des Chorioidealleidens diagnosticirbar werden; beim Vorhandensein eines primären Netzhautleidens hingegen wird der Hinzutritt einer solchen Chorioiditis blos durch den ophthalmoskopischen Befund der Netzhautablösung constatirbar

235. Die Ausgänge der Chorioiditis capillaris sind der Qualität des Exsudates nach verschieden:

Nach faserstoffigen Exsudaten Atrophie oder Schwund des Augapfels, jenachdem es zur Perforation der Hornhaut kam oder nicht; im ersteren Falle mit beinahe vollkommener Erhaltung der Form des Bulbus oder ohne eine solche. Der anatomische Befund solcher Augen complicirt sich dann zuweilen mit besonderen Ernährungsstörungen (Auflagerungen)

der Membrana limitans chorioideae und mit Ernährungsstörungen des Sehnerven, worauf ich bei den nicht entzündlichen Ernährungsstörungen der Chorioidea und des Sehnerven zurückkommen werde.

Nach serösen Exsudaten:

a) Atrophie des Chorioidealpigments.

b) Einseitige Ausdehnungen der Sklerotica (Sklerotico-ektasieen), besonders zunächst der Eintrittsstelle des Sehnerven (bei langer Dauer des Krankheitsprocesses in der Chorioidea, wenn die Retina durch den Erguss bis zu einem dünnen Trichter oder Strang comprimirt, im Inneren des Bulbus kein Raum mehr zur Aufnahme des Serum ist und hiedurch die Sklerotica an ihren ursprünglich dünneren Stellen dem Drucke nachgeben, verdünnt und vorgetrieben werden muss).

c) Linsentrübungen, als Endresultate der oben angeführten parenchymatösen Iritis, vorwaltend weiche Staare mit Aufquellen der Corticalsubstanz und einer Verminderung des inneren Zusammenhanges durch regressive Ernährungsvorgänge der die Linsensterne bildenden Substanz, wobei stets eine Verrückung der Linse nach vorn, bisweilen selbst bis an die Hornhaut beobachtet wird. Hiemit findet sich meist eine Verwachsung der Kapsel mit der Iris in grösserem oder geringerem Grade vor (bei Complication mit capillärer Iritis).

d) Atrophie des Glaskörpers.

e) Ernährungsstörungen der Hornhaut (höchst selten, als blosse Trübungen und oberflächliche Geschwüre).

Nach gelatinösen Exsudaten bei dem Ausgange in verkalkender Tuberkelmasse: Atrophie des Bulbus, bei dem Uebergange in Krebsmasse: Perforation der Bulbuskapsel, Uebergreifen der Ablagerung auf den Sehnerven und auf die knöchernen Orbitaltheile.

Die Aetiologie der Chorioiditis capillaris lässt sich auf folgende Puncte zurückführen: 236.

1. Faserstoffige Exsudate mit einem grösseren oder geringeren Serumgehalte entstehen vorwaltend aus Entzündungsreizen, welche die Chorioidea oder die Iris mehr oder weniger unmittelbar treffen, namentlich Verletzungen der letzteren, welche entweder zufällig oder durch operative Eingriffe, Nadeloperationen, Pupillenbildungen (vorzüglich Loslösung der Iris vom Ciliarbande) veranlasst werden. — Zuweilen sah ich jene später zu besprechende Form oberflächlicher Iritis, welche sich als sehr beschränkte faserstoffige Exsudation repräsentirt und als deren Matrix ich vorwaltend die der hinteren Fläche der Iris nahe dem Pupillarrande liegende Partie ihres Capillargefässsystems betrachten muss, Veranlassung dieser ausgedehnten Formen von Chorioidealexsudationen werden, obgleich erstere mit partieller Chorioiditis vom Systeme der vorderen Aeste häufiger in einem gewissen ursächlichen Zusammenhang stand. Eben so fand ich nach bedeutenden Zerrungen und Dehnungen der Iris, die nicht leicht ohne eine Beeinträchtigung der Circulationsverhältnisse in der Choriocapillaris gedacht werden können, nach grösseren Vorfällen der Iris

in Folge ausgedehnter Hornhautverletzungen, so wie bei der Bildung von sphärischen Hornhautstaphylomen, solche Exsudationen auftreten. Häufiger kamen sie im Jünglings- und Mannesalter, häufiger bei Männern, und zu Grunde liegenden hämorrhagischen Heerden der Retina mit der sie bedingenden Retinitis vor.

2. Venöse Blutstockungen, namentlich im Capillargefässysteme werden leicht Veranlassung seröser Chorioidealexsudate. Nicht unwahrscheinlich ist mir hiebei der Einfluss gewisser Dyskrasieen, indem, wie mich die Erfahrung gelehrt hat, diese Chorioiditis häufig mit Scrofulosis, Tuberculosis und Arthritis vorkommt, und es dürfte eine Verunreinigung (Infection, Myansis) des Blutes, wie man sie bei diesen Dyskrasieen findet, leicht als Krankheitsreiz, Schärfe auf die Chorioidea wirken und durch eine Blutstockung in ihrem Capillarsysteme jene Ergüsse und Erscheinungen in der Iris einleiten. Ich fand sie am häufigsten zwischen dem 20.—45. Jahre vorkommen, häufiger bei Frauen und sparsam oder unregelmässig menstruirten Mädchen, durchaus jedoch in keinem Zusammenhange mit einer sitzenden Lebensweise, deprimirenden Gemüthsaffecten, dem übermässigen Genusse geistiger Getränke oder gar als erblich auftreten. In vielen Fällen liegen derselben Circulationsstörungen im Bereiche der Carotis interna zu Grunde und die mechanischen Momente der letzteren dürften wirklich bisweilen ihren Sitz in den Centralorganen der Blutbewegung, im Herzen, den Lungen und möglicherweise auch in dem Pfortadersysteme haben.

3. Auch die ursächlichen Momente bei den rein gelatinösen Ergüssen liegen häufig im Dunkel. Sie kommen im kindlichen Alter unter 12 Jahren am häufigsten vor und äussere Veranlassungen, wie Verletzungen, Stoss, Schläge, Erschütterung des Auges oder seiner Umgebung geben oft den ersten Impuls zu ihrer Entwickelung.

237. Die Therapie kann blos in der frühesten Zeit der Exsudation von Erfolg sein; bei massenhaftem Ergusse muss sie sich blos auf palliative Linderung der Schmerzen im Auge und der entsprechenden Kopfhälfte, auf die Vermeidung jeder hochgradigen Schrumpfung des Bulbus und auf die Hintanhaltung einer ähnlichen Affection auf dem zweiten Auge beschränken. Die Anzeige einer Blutentziehung kann blos nach der sorgfältigst angestellten Untersuchung mit dem Augenspiegel entschieden werden, durch welche man sich um diese Zeitperiode noch genügenden Aufschluss über den Blutandrang in den Chorioidealgefässen und über die Beschaffenheit der Retina verschaffen kann. Wo ersterer in hohem Grade besteht, der Augenhintergrund ein stark tiefrothes feingesprenkeltes Aussehen darbietet, die grösseren Chorioidealgefässe nicht wahrnehmbar sind, wo ferner die Zeichen einer Netzhautentzündung sich deutlich aussprechen und noch keine bedeutende Dislocation der Netzhaut von der Chorioidea zu beobachten, der Kranke ferner nicht sehr vorgerückt im Alter ist und die Erscheinungen in der Bindehaut und den Augenlidern den sthenischen Charakter zeigen, da unterlasse man nicht eine genügende Anzahl Blutegeln in der Schläfegegend anzulegen oder durch häufige Application des

Heurteloup'schen Schröpfapparates eine hinreichende Blutentleerung zu veranstalten. Für kräftige, robuste Kranke würde bei gefahrdrohenden excessiven Faserstoffergüssen, wie sie nach ausgedehnten Verletzungen vorkommen, selbst ein Aderlass an der Vene gerechtfertigt sein, indem durch ihn sowohl eine Verminderung der Blutmenge und des Seitendruckes im Gefässsysteme, als auch die Befreiung und Beschleunigung der Circulation, die Verminderung der Wärmebereitung und zweckentsprechende Veränderungen im Nervensysteme eingeleitet werden können. Doch hüte man sich jedesmal vor zu weit getriebener Anwendung von Venäsectionen, da durch die hiedurch herbeigeführte Erschöpfung und Anämie nur zu leicht weitere nachtheilige Störungen in der Ernährung der Bulbusgebilde veranlasst werden Besonders beachte man hiebei jedes Indicium einer zu gewärtigenden serösen Abscheidung, da allgemeine Blutentleerungen in solchen Fällen absolut schädlich wirken und hiebei selbst die Anlegung von Blutegeln nur mit der grössten Vorsicht in Anwendung kommen darf. Mittel, welche auf eine directe Wärmeentziehung durch kalte Substanzen (Eis, Wasser) wirken, sind blos bei traumatischen Veranlassungen kurze Zeit nach ihrer Entstehung und durchaus nicht lange oder gar continuirlich in Anwendung zu bringen. Bei massenhaften Faserstoffergüssen gehe das Trachten des Arztes so viel als möglich dahin, jede Resorption des Eiters thunlichst zu verhindern, was hier weniger durch die auf die eiternde Fläche selbst anzuwendenden Mittel, als vielmehr durch reichliche Verabreichung verdünnter Getränke, durch die Vermeidung der sonst üblichen stark ausleerenden Mittel erreicht wird. Man berücksichtige hiebei stets den Kräftezustand der Kranken und suche denselben, um dem Organismus nur die Zeit zur Heilung des Processes zu verschaffen, zuweilen selbst durch Darreichung kräftiger Nahrung, China mit Säuren u. s. w. aufrecht zu erhalten. Die Eiterung befördere man durch Anwendung von Kataplasmen auf das Auge, bei nicht spontan zu Stande kommender Entleerung eines sich immer praller spannenden, mit heftigen Schmerzen an Ausdehnung zunehmenden Augapfels schreite man zu dessen künstlichen Eröffnung, wobei man die wichtigsten Symptome vorzüglich die zuweilen heftigen Schmerzen stets zu überwachen und durch die schon früher erwähnte Darreichung der Narcotica nach Kräften zu beschwichtigen trachten muss. Um nach erfolgtem spontanen Durchbruche oder künstlicher Eröffnung keinen zu hochgradigen Schwund des Bulbus zu ermöglichen, sorge man durch ein zweckmässiges diätetisches Verhalten des Kranken, Ruhe des Körpers und der Augen, besonders ruhige Rückenlage, jede excessive Entleerung der Bulbusgebilde hintanzuhalten. — Bei serösen Exsudationen richte man sein Augenmerk auf zweckmässige Behandlung eines etwa zu Grunde liegenden Allgemeinleidens, suche die Resorption des Ergusses zu bethätigen durch Unguentum cinereum oder schwache Jodkalisalben, innerliche Darreichung leichter Diuretica, Laxantia und selbst geeigneter Mercurialien. Immer bleibt jedoch der Erfolg weit hinter den Erwartungen zurück und es erübrigt nichts als zu einem operativen Eingriffe seine Zuflucht zu

nehmen. Als solcher wäre die Paracenthese des Bulbus mit Ablassung des serösen Exsudates wohl die passendste, doch ist auch hiebei der Erfolg ein problematischer und ausser einer bald zu gewärtigenden Wiederansammlung zum Ergusse, selbst die Folgen einer Sklerotical- und Chorioidealverletzung in Aussicht gestellt. In allen Fällen seröser Chorioidealexsudate, welche aus Uvealirritationen entstehen sollten, würde ich selbst in der frühesten Zeit des Prodromalstadiums der Chorioiditis zur Vorbeugung der eintretenden Iritis parenchymatosa nicht anstehen, die Operation der künstlichen Pupillenbildung in Ausführung zu bringen

Bei der Absetzung des gelatinösen Exsudates und dessen Umwandlung in Krebsmasse würde die einzige Hülfe unstreitig in der frühzeitig verübten Exstirpation des Bulbus bestehen, namentlich zu einer Zeit, in welcher es noch nicht zum Durchbruche der Faserhaut und der Ausbreitung des Processes auf die umgebenden Orbitaltheile gekommen ist. — Vor und nach der Operation unterlasse man es übrigens nicht, ebenso wie bei jenen in verkreidete Tuberkelmasse übergehenden Fällen, eine den constitutionellen Verhältnissen des Kranken angemessene, die vegetative Sphäre des Organismus umstimmende und verbessernde Behandlung mit gleichzeitiger Regulirung des diätetischen Verhaltens in Anwendung zu bringen.

Chorioiditis mit interstitiellem Exsudate vom Systeme der Choriocapillaris.

238. Der Process beruht hier auf Absetzung sparsamer plastischer Exsudationen von der Choriocapillaris, die zu deren Verklebung mit den zunächst liegenden Theilen der Netzhaut führen, hiedurch mannigfache Alterationen in der letzteren, Pigmentirungen derselben und endlich Atrophie durch Umwandlung ihres Gewebes in eine bindeartige Masse veranlassen. Es gehören hieher viele Fälle der von den Ophthalmologen als Pigmentirung der Netzhaut aufgestellten Krankheitsform. Das Pigment ist in denselben offenbar von der Chorioidea aus in die Retina überführt. Doch müssen dieselben (als acute Pigmentirungen der Netzhaut nach Donders) wohl von den in der Retina spontan auftretenden typischen Pigmententwickelungen (Retinitis pigmentosa chronica Donders) unterschieden werden.

Ophthalmoscopisch charakterisirt sich diese Form durch das Auftreten von Pigmentablagerungen in der Netzhaut, welche zuweilen ein unregelmässiges Netz um die Papilla N. optici bilden, immer jedoch mehr entwickelt in einiger Entfernung derselben, näher dem Aequator des Auges zu, vorkommen.

Diese Pigmentablagerungen halten sich durchwegs nicht an den Verlauf der Netzhautgefässe. Der Augenhintergrund zeigt eine durch Infiltration der Choriocapillaris veranlasste Entfärbung. So lange der centrale Theil der Netzhaut noch frei von der Exsudation ist, kann er in seiner

Reaction ziemlich ungestört bleiben, sonst ist das Auge gewöhnlich amblyopisch und verliert endlich mit Eintritt der Atrophie der Netzhaut die Empfindlichkeit gegen das Licht vollkommen.

Weitere Veränderungen beziehen sich auf eitrige Ergüsse in den Glaskörper, namentlich auf Zellbildungen zunächst der Membrana limitans und auf Linsentrübungen in den äusseren Corticalschichten und Kapselstaaren.

Chorioiditis mit Exsudatabsetzung von den vorderen Aesten der Uvealarterien.

Parenchymatöse Entzündung der Processus ciliares.

A. Partielle Form: Es wurde ihrer als primärer Form bereits 239.
bei Besprechung der Skleritis parenchymatosa ausführlich erwähnt. Secundär kann sie zu jener bestimmten Form von Iritis hinzutreten, welche mit Exsudatablagerung aus den äussersten Enden der Irisgefässe nahe dem Pupillarrande von ihrer hinteren Fläche ausgeht und in deren Folge eine ringförmige Anlöthung der hinteren Irisfläche mit der vorderen Kapsel (wahrer Pupillarabschluss) resultirt. In solchen Fällen bleibt alsdann mit dem Pupillarabschlusse (wohl zu unterscheiden vom Pupillarverschlusse durch Exsudat — Atresia pupillae), der buckelartigen Hervorwölbung der Iris, vorzüglich im grossen Kreise, das Sehvermögen nur selten vollkommen erhalten, es tritt vielmehr eine solche Verminderung desselben hinzu, welche sich bei der Reinheit der Pupille aus der behinderten Contractionskraft der Iris durchaus nicht erklären lässt und die Begründung blos in dem Hinzutritte einer aus Blutstockungen in dem Corpus ciliare abgeleiteten Chorioiditis mit gleichzeitigen Glaskörperopacitäten findet. Die Ansammlung serösen Exsudates hinter der Iris kann hiebei selbst die Veranlassung zur Trübung der Linsensubstanz abgeben (in Gestalt nicht umschriebener Opacitäten in der Schicht der intracapsulären Zellen) und mitunter selbst zu einer Lockerung des Irisgewebes führen, wodurch sich ihre Pigmentschicht von dem eigentlichen Stroma leichter losheben lässt. Zuweilen wird selbst der ganze Bulbus weicher, erlangt aber mit dem Schwinden der Entzündungserscheinungen wieder seine normale Consistenz. Diese Iritis unterscheidet sich wesentlich von jener parenchymatösen Form, auf welche ich als secundäre Erscheinung bei serösen, mit hochgradiger Netzhautablösung einhergehenden Chorioidealergüssen aufmerksam gemacht habe und zu welchen ebenfalls Pupillarabschluss, jedoch häufiger mit Linsenverdunkelung als Cataracta accreta hinzutreten kann.

Als wirksamstes Mittel bei primärer Form solcher Iritis und zugleich zur Verhütung eines Chorioidealleidens dient die frühzeitige Excision eines Stückes der Iris Ihre Wirkung scheint auf einer gewissen Herabsetzung des intraocularen Druckes zu beruhen (das Auge ist oft

wochenlang nach der Operation weicher), da sie nicht ohne Einfluss auf die Absonderung des Humor aqueus zu sein scheint, selbst wenn der zurückbleibende Iristheil verhältnissmässig mehr secerniren sollte, wodurch eine vollständige Compensation noch immer nicht wahrscheinlich ist. — Nach Graefe und Rothmund soll diese Operation selbst dann noch ihre Indication finden, wenn das Auge schon erblindet ist, indem wenigstens die schädliche Einwirkung auf das andere verhindert, der Schmerz des Kranken aufgehoben wird, und ihm die Form des Bulbus erhalten bleibt.

240. B. Totale Form — parenchymatöse Entzündung des Zwischenstromas vom Corpus ciliare und der Processus ciliares: Die hiebei vorkommenden Erscheinungen lassen sich theils aus der beträchtlichen Anschwellung der Processus ciliares, die im Anfange blos in circulatorischen Störungen ihren Grund findet, später als unheilbarer nutritiver Vorgang sich qualificirt, theils aus einem mit beiden einhergehenden (serösen?) Erguss in den Glaskörper und Humor aqueus, dessen specielle Qualitäten bisher noch völlig unbekannt sind, genügend erklären; sie gestalten sich aber verschieden, je nachdem man es mehr mit dem acuten Auftreten des Processes oder einem chronischen Verlaufe der Ernährungsstörung zu thun hat.

Aus der Anschwellung der entzündeten Processus ciliares resultiren:

1. Erscheinungen der Ciliarneurose,
2. Störungen des Accommodationsvermögens, und
3. Durch Druck veranlasste Lähmungserscheinungen der Ciliarnerven, welche sich wieder a) durch Ernährungsstörungen der Iris, Erweiterung und Starrheit der Pupille, und b) als Anästhesie der Hornhaut kund geben.

Aus dem Ergusse in den Glaskörper und Humor aqueus gehen die Erscheinungen einer bedeutenden Steigerung des intraocularen Druckes hervor, wozu

1. Die Abflachung der Hornhaut und der Vorderkammer,
2. Die Aufhebung der Sehkraft,
3. Das Auftreten des Arterienpulses,
4. Die veränderte Form in der Papilla n. optici,
5. Die Atrophie der Sklerotica in der nächsten Umgebung der Hornhaut, und
6. Die circulatorischen Veränderungen im Bereiche der Subconjunctivalgefässe gehören.

Die Ciliarneurose kömmt sowohl beim acuten als chronischen Verlaufe vor, sie besteht in dem Auftreten von verschiedenartig charakterisirten Schmerzen im Auge, in der Stirn- und Schläfegegend, die zuweilen sehr früh schon vorkommen, zuweilen erst mit dem Eintritte der Gesichtsstörungen auftauchen. Sie kehren oft periodisch wieder in Form von Anfällen, die sich mitunter sehr verlängern, so dass sie gar keine Intermission zwischen sich, sondern blos kurze Remissionen übrig lassen. Sie verbinden sich häufig mit reichlichem Thränen, zuweilen mit lebhaften

subjectiven Lichterscheinungen, Photopsieen und Chromopsieen, welche oft plötzlich über Nacht auftreten.

Die Accommodationsstörungen geben sich schon in der frühesten Zeitperiode der Erkrankung kund, sie beschränken sich auf eine Schwierigkeit oder Unmöglichkeit das Auge für die Nähe einzurichten, dasselbe wird mehr fernsichtig, eine vorhandene Presbyopie steigert sich.

Der Eintritt der Lähmungserscheinungen der Ciliarnerven spricht sich durch Erweiterung und Starrheit der Pupille aus, welche durchaus nicht durch die Erblindung oder die einseitige Anästhesie der Retina bedingt wird, sondern als solche auch beim Einfalle von Licht in das zweite gesunde Auge besteht (zum Unterschiede von den aus Entzündungen der Choriocapillaris hervorgehenden Pupillarerweiterungen) und bei Rotationen des Bulbus, bei Accommodationsveränderungen oder beim Lidschlusse durchweg keine Veränderung erleidet. Diese Erscheinung der Pupille erhält sich constant selbst in solchen Fällen, wenn das Sehvermögen zum Theil oder ganz wiederkehren sollte. — Die mit diesen Pupillarveränderungen einhergehenden weiteren Ernährungsstörungen in der Iris betreffen immer grosse Abschnitte der letztern. Sie treten beim acuten Verlaufe stets als Erweichungsprocess auf, als wahre Malacia des Irisgewebes, welche sich immer von ihrer Peripherie bis zum Pupillarrande erstreckt und jedesmal unter den heftigsten Schmerzen entwickelt. Zuweilen kömmt es zu einer wahren blutigen Erweichung mit zeitweilig eintretendem Blutergusse in die Vorderkammer, durch welche der Humor aqueus roth gefärbt und die Iris mitunter völlig verdeckt wird. Doch beobachtet man auch die Resorption dieses Extravasates, bis wieder ein neuer Bluterguss die vorige Scene wiederholt. Unter der häufigen Wiederkehr dieser Symptome und Losstossung der erweichten Massen rareficirt die Iris in ihrem Gewebe so vollständig und erreicht an den erweicht gewesenen Stellen die Zerstörung ihres Parenchyms einen solchen Grad, dass ausser der Membrana limitans nichts mehr von jenem übrig bleibt und die Iris an den betreffenden Partieen wie florähnlich verdünnt, zunderartig, am Pupillarrande ausgebissen, wie angenagt erscheint. Wo die Erweichung keine hämorrhagische war, kann man zuweilen ganze Partieen der zerflossenen Iris am Boden der Vorderkammer abgelagert finden und ein Hypopium vortäuschen sehen. — Beim chronischen Verlaufe des Processes hingegen macht sich die Ernährungsstörung der Iris als eine sie stets in ihrer ganzen Ausdehnung umfassende Atrophie geltend: ihre Faserstructur geht vollständig verloren, sie erscheint als gebleichte, leblose, matte, graue, graubräunliche, graubläuliche Membran, welche zuweilen durch eine totale hintere Synechie noch an der zuweilen selbst mit einem Exsudathäutchen überzogenen Vorderkapsel fixirt ist, zuweilen aber auch stellenweise aufgelockert, erweicht erscheint.

Die Anästhesie der Cornea kömmt nur bei schon höher gediehenen Graden des Leidens vor und geht aus der Compression der zur Hornhaut ziehenden Nerven hervor. In seltenen Fällen kömmt es selbst zu einer

Malacie mit Perforation der Hornhaut, nach welcher die vorhandenen oft heftigen Schmerzen wie abgeschnitten enden.

Der Erguss in den Glaskörper lässt sich durch den Augenspiegel jederzeit als ein den Augenhintergrund überziehender und deckender Schleier constatiren, dessen Opacität nie vollkommen gleichmässig, sondern nach unten zu bedeutender als in den oberen Theilen des Glaskörpers ist und welcher mit der Zeit, beim fortwährenden Bestande der übrigen Erscheinungen auch vollkommen schwinden kann. Man kann sich dann, nachdem die Einsicht auf den Augengrund wieder gewonnen ist, überzeugen, dass durchaus keine Veränderungen in der Chorioidea vorgegangen sind und durchwegs alle einer Entzündung der Chorioidea zukommenden Erscheinungen völlig mangeln, mit Ausnahme gewisser unregelmässiger, wenig markirter Blutflecke, besonders in den Aequatorialgegenden, welche von anderen, blos nach vollführter Operation der Iridektomie auftretenden, mehr runden, ausserordentlich regelmässigen und ausschliesslich den Venen, vorzüglich an ihren Vereinigungen in breitere Stämme aufsitzenden Extravasaten in der Netzhaut unterschieden werden müssen (Graefe). — Taf. II. Fig. 20 stellt den ophthalmoskopischen Befund mit solchen aequatorialen Chorioideablutflecken und einer Glaskörpertrübung nach unten nebst beginnender Concavität des Sehnerveneintritts dar.

Die vermehrte Secretion des Humor aqueus, der zugleich getrübt erscheint, wie rauchig, mit Schiesspulver vermischt oder als ob Tusch in demselben aufgelöst wäre, muss ihren Ausgangspunct blos in der Erkrankung seiner Matrix, keineswegs in der parenchymatösen Iritis finden. Sie wird Veranlassung, dass die durch vermehrtes Glaskörpervolum nach vorn gedrängte und die Vorderkammer hiedurch im Raume beengende Iris ihre Wölbung wieder verliert, indem jetzt die höhere Druckzunahme in der Vorderkammer der vom Glaskörper ausgehenden entgegenwirkt.

Graefe schreibt die Abflachung der Vorderkammer auch noch dem Verluste an Convexität der Hornhaut zu.

Die Aufhebung der Sehkraft weist die grösste Analogie mit jenen Wahrnehmungen nach, die man durch künstliche Compression des Bulbus erhält. Es gehen ihr von Zeit zu Zeit auftauchende Farbenerscheinungen, zeitweilige Verdunkelungen des Sehfeldes vorher, wobei weniger eine Beschränkung des Gesichtsfeldes, als vielmehr grosse Undeutlichkeit des excentrischen Sehens nach gewissen Richtungen hin vorkömmt. Diese Verschlimmerung des Sehens wiederholt sich und nimmt mit Wiederholung der Entzündungsanfälle an Intensität zu, oder es erfolgt eine immer bedeutendere Einengung des Gesichtsfeldes, ohne dass die Anfälle mehr vorkommen. Zuweilen stellt sich das Sehvermögen mit Nachlass der Entzündungserscheinungen wieder vollkommen her, ohne dass jedoch eine wesentliche Veränderung in den übrigen Erscheinungen bemerkbar wäre, mitunter jedoch erlischt es plötzlich, wobei entweder ausgeprägte entzündliche Erscheinungen vorkommen (acutes Glaucom), oder auch vollkommen mangeln können, so dass um diese Zeit das Auge ohne

Röthung, Schwellung und Reizerscheinungen bemerkt wird, obgleich Erscheinungen von Ciliarneurose niemals vollkommen mangeln (chronisches Glaucom).

Das Auftreten des Arterienpulses, sowie die Excavation des Sehnerven erklärt sich hinlänglich durch die vermehrte Flüssigkeitszunahme im Inneren des Bulbus. Beide können deshalb auch bei anderen Zuständen, als beim Glaucome beobachtet werden.

Ebenso sind die Sklerektasieen an gewissen in ihrer normalen Anlage schon dünner erscheinenden Stellen der Sklera durch Rareficirung ihres Gewebes, beginnender Atrophie und Hervorwölbung nach Aussen zu Folge Steigerung des intraoculären Druckes erklärbar.

Die circulatorischen Veränderungen im Bereiche der Subconjunctivalgefässe scheinen sich durch eine Rückbildung der Arterien und durch ein stärkeres Vortreten von Venenstämmen kund zu geben, welche sich als einzelne stärkere Gefässe, als isolirte dunkelrothe Stränge auf der missfärbigen Sklerotica verbreiten, mannigfach schlängeln und mit den oberflächlichen Conjunctivavenen im Uebergangstheile in Anastomose treten, oder als zonenartiger bläulichrother, in sehr feine Aeste sich zertheilender und selbst beginnende Skleroticalhügel überziehender Saum auflösen. Beide scheinen eine Art Collateralkreislauf darzustellen, welcher von Zunahme des Druckes in dem von der Chorioidea und dem Linsensysteme umgränzten Raume stattfindet, wobei das Blut durch die hinteren venösen Quellen nicht gehörig abfliessen kann und die vordere Abzugsquelle, die V. ciliares anticae, wählt.

Verlauf: Diese Krankheit kann als acuter, subacuter oder chro- 241.
nischer Process vorkommen; ihm können als Prodromalzustand lange Zeit intercurrende Sehstörungen und subjective Lichtempfindungen vorangehen, welche immer häufiger werdend, endlich mit Weiter- und Trägerwerden der Pupille, diffuser Trübung des Humor aqueus, die sich auch wieder völlig verlieren kann und mit dem Eintritte von Ciliarneurose den wahren Beginn dieses Chorioidealleidens andeuten. Gewisse Stadien lassen sich hier nicht aufstellen, da der eigentliche Ausbruch sowohl ganz allmälig, als auch plötzlich beginnen kann, oder ein oft schon ganz verlorenes Sehvermögen sich allmälig wieder herzustellen vermag und für längere Zeit, obwohl in beschränkterem Grade, erhalten bleiben kann. Für die Therapie bleibt nur die grössere oder geringere Acuität des Processes und gehörige Berücksichtigung der die Zunahme des intraocularen Druckes anzeigenden Erscheinungen, stets von Bedeutung.

Ausgänge: 242.

1. Heilung nur dann, wenn noch keine Ernährungsstörungen der Processus ciliares vor sich gegangen sind und der Krankheitsprocess im frühesten Beginne als einfache Circulationsstörung sich kundgibt.

2. Völlige Erblindung des Auges unter Bestand seines glaucomatösen Aussehens ohne Pupillarabschluss oder Pupillarverschluss mit erwei-

terter unregelmässiger Pupille, ihrer meer- oder schmutziggrünen Farbe, Entfärbung der Sklerotica und stark ausgedehnten Subconjunctivalvenen.

3. Völlige Erblindung mit atrophischer Iris und gleichzeitigem Pupillarabschlusse oder auch Pupillarverschlusse beginnenden Vortreibungen der schmutzigen, zunächst der Hornhautfalze gelegenen Skleroticalpartieen.

4. Völlige Erblindung mit glaucomatöser Iris, weiter Pupille und weissgetrübter, in Aufblähung übergehender oder dehiscirender Cataract (Cataracta viridis, glaucomatosa).

5. Phthisis bulbi nach Erweichung der Hornhaut

243. Die Aetiologie liegt in vielen Fällen noch im Dunkel, in den meisten jedoch weist sie auf Momente hin, welche Circulationsstörungen, vorwaltend Blutstauungen in der Arteria ophthalmica oder im Bereiche der Carotis interna bedingen. Sie können entweder durch Erkrankungen der Gefässe selbst (namentlich Ablagerungen kalkiger Massen an den Wänden) oder durch parenchymatöse Netzhaut- und Sehnervenentzündung oder durch Erkrankungen in den Centralorganen der Blutbewegung veranlasst sein.

Als wichtigste ursächliche Momente machen sich meist alle jene geltend, welche die Entstehung erworbener Gicht begünstigen und entweder in vermehrter Blutbildung, Plethora (welcher Form, ist bisher unbestimmt) bestehen, oder selbst auf einer qualitativen Aenderung des Blutes beruhen, welche zu Abnormitäten des Stoffwechsels, namentlich wegen mangelnder Oxydation der Proteinsubstanzen zur vermehrten Harnsäurebildung, wegen mangelhafter Verbrennung der sogenannten Respirationsmittel zur Fettablagerung führt.

Diese Affection befällt meist Individuen aus der zweiten Lebenshälfte, entwickelt sich zunächst nur auf einem und zwar meist auf dem linken Auge, übergeht kurz oder lang aber auch auf das zweite. Die meisten Erkrankten zeigen eine dunkle Regenbogenhaut und in den früheren Jahren Zeichen von chronischer Lungenkrankheit oder acuten Rheumatismen. Es ist ferner thatsächlich, dass sie in gewissen Familien häufiger vorkömmt; von Erblichkeit kann jedoch nur insofern die Rede sein, als in gewissen Familien angeborne Anlage zur Gicht nicht geläugnet werden kann, welche gewöhnlich von den Eltern auf die Kinder übertragen wird, manchmal jedoch mit Ueberspringnng von ein oder zwei Generationen von den Grosseltern und Urgrosseltern auf die Enkel gelangt.

244. Bei der Behandlung dieser Erkrankung muss vor allem die Aufgabe dahin zielen:

1. die vorhandenen Circulationshemmnisse zu beseitigen und nach deren Behebung die bereits vorhandene Erhöhung des intraocularen Druckes zu mindern und in dieser Minderung zu erhalten.

2. Wo dies nicht mehr der Fall oder das Auge bereits unrettbar erblindet ist, muss zur Verhütung der Erkrankung des zweiten Auges einer vorhandenen Disposition zur Gicht nach allen Kräften vorgebeugt werden.

Endlich 3. sind selbst auf dem verlustig gewordenen Auge alle jene Mittel anzuwenden, die symptomatisch den oft vorhandenen heftigen subjectiven Erscheinungen begegnen.

ad 1. Als einziges sicheres, das Auge vom gänzlichen Untergange rettendes Heilverfahren dient hier die Excision eines Stückes der Iris bis zu ihrer Ciliarinsertion mit gleichzeitiger Durchschneidung der Sehne des Tensor chorioideae (Schweigger). Ueber die Indicationen zur Vornahme einer solchen Operation und die besonderen, hiebei zu beobachtenden, von dem gewöhnlichen Verfahren der Iridektomie abweichenden Operationsregeln, siehe mein Compendium der operat Augenheilkunde.

ad 2. Hier wird weniger durch Arzneigebrauch, als durch zweckmässige diätetische Behandlung genützt. Das Hauptaugenmerk muss vorzüglich auf Vermeidung einer übermässigen Bildung von qualitativ abnormen Blute und einer übermässigen Bildung von Harnsäure — auf Steigerung der Respiration und der verschiedenen Secretionen, auf Erhöhung der Muskel- und Nervenenergie gerichtet werden.

Man empfehle vor Allem eine passende Lebensdiät, einfache Kost (Suppe, Ochsenfleisch mit etwas leichtem Gemüse), Wasser zum Getränke, untersage geistige Anstrengungen, den Ausbruch jeder Art besonders deprimirender Leidenschaften und empfehle Masshalten im Coitus. — Betreffs Bethätigung der Respiration, der Muskel- und Hautthätigkeit erweisen sich als die zweckmässigsten, jedoch jedesmal dem individuellen Falle anzupassenden Mittel: viele, selbst mit Strapazen verbundene Bewegung und Muskelanstrengung in freier Luft, Jagd, Garten- und Feldarbeiten, Fussreisen, Leibesübungen, Reiten, Schwimmen, kalte Waschungen etc. Dagegen sind träge Ruhe im Zimmer, namentlich auf dem Sopha und weichen Polstern, so wie langes Schlafen zu vermeiden.

Als Arzneimittel sind bloss leichte Diuretica, vorzüglich verschiedene, Mittelsalze in kleinen, sogenannten Digestivdosen wegen Beförderung der Harnsecretion und Abscheidung der Harnsäure durch den Urin, wegen Erhöhung der Alkalinität des Blutes entweder allein oder höchstens in Verbindung mit anderen leicht drastisch wirkenden noch am meisten zu empfehlen. Mineralwässer und Badecuren sind nur nach bestimmten Indicationen und auf bestimmte Weise: die salinischen und kalten Schwefelwasser namentlich zur Bekämpfung der habituellen Plethora — die alkalischen zur Beseitigung der harnsauren Diathese — die eisenhaltigen und die Thermen aber mit höchster Vorsicht, erstere blos zur Stärkung in der Reconvalescenz, letztere ausschliesslich behufs der Beseitigung zurückgebliebener Gelenkaffectionen zu empfehlen. Zur Bethätigung des Stoffwechsels und betreffs Abhärtung eignen sich Kaltwassercuren immerhin, doch sind sie bei vorgeschrittenen Fällen durchaus contraindicirt. Traubencuren sind ohne Nutzen.

ad 3. Zur Linderung der oft heftigen, die Nachtruhe raubenden Schmerzanfälle im Auge und dessen Umgebung dienen: 1) die äussere Anwendung des Chloroforms, 2) die Einreibungen von Elaylchlorür ($1/2$—1 Drachme,

oft schon in einmaliger Anwendung von Nutzen), 3) feuchtwarme Kataplasmen, entweder einfach emollirende oder narcotische, 4) zuweilen trockene warme Tücher über die entsprechende Kopfhälfte, 5) Punction des Bulbus mit dem Staarmesser oder der Lanzette, 6) innerlich Narcotica.

Iritis mit Exsudat-Absetzung vom Capillargefässsysteme der Iris.

245. Die Matrix des Exsudates ist hier vorwaltend jene Partie des Iris-Capillargefässsystems, welche an ihrer hinteren Fläche nahe dem Pupillarrande unter dem Pigmente sich befindet. Die in der Gegend dieses Capillarsystems vorkommende Ausschwitzung charakterisirt sich als vorwaltend faserstoffige und tritt entweder partiell oder total, primär oder secundär auf.

246. Die Symptome gestalten sich verschieden, je nachdem das abgesetzte Exsudat entweder vorwaltend organisationsfähig oder croupös (zur eitrigen Zerfliessung geeignet) ist.

Die Ablagerung eines Exsudates von vorwaltend plastischer Beschaffenheit, sie mag partiell oder total sein, charakterisirt sich durch Anlöthungen der Iris zunächst ihres Pupillarrandes an die vordere Fläche der Kapsel, wodurch es in ersterer Hinsicht zu Verziehungen des Pupillarrandes (zuweilen gefärbt durch Ablagerung von Pigmentzellen) gegen den vorderen Pol der Vorderkapsel, in zweiter Beziehung zu Verschliessungen der Pupille, entweder als Pupillarabschluss oder als Pupillarverschluss durch ein verschiedenartig gestaltetes, mehr oder weniger dichtes oder dünnes, oft häutchenähnliches Exsudat kömmt. Bei stärkerer Absetzung des Exsudates, besonders wenn sie zu verschiedenen Zeiträumen geschieht, erlangt dann die Oberfläche des die Pupille verschliessenden Faserstoffes verschiedenartige Gestaltungen und Farbennüancen und kann durch immer stärkere Schrumpfung und Zusammenziehung des Pupillarrandes mit zunehmender Verkleinerung der Pupille endlich zu einem solchen kleinen Knötchen sich reduciren, dass es der Beobachtung beinahe ganz entgeht.

Die Veränderungen in Beschaffenheit der Iris-Textur sind durchaus nicht namhaft; ihre Farbenumwandlung bezieht sich blos auf die Beimischung von Roth zur normalen Irisfarbe (durch die stärkere Congestion in ihrem Gewebe) Zuweilen, besonders im kleinen Kreise lassen sich centripetal verlaufende einzelne Gefässchen entdecken, mitunter kömmt es selbst zu einem Blutaustritte in der Iris durch Berstung eines solchen Gefässes (Hypooema). — Die Hornhaut verhält sich entweder normal oder sie zeigt sich bei Complication mit parenchymatöser Erkrankung des Lig. pectinatum entzündlich erkrankt (vasculöse Keratitis). Die Conjunctiva Skleroticae findet man zuweilen etwas ödematös infiltrirt, vorzüglich im Beginne der Affection zunächst des Hornhautrandes einen verschieden breiten rosenrothen Gefässsaum.

Die Iritis mit croupösfaserstoffiger Ausschwitzung am Pupillarrande verhält sich rücksichtlich ihrer Erscheinungen an der Iris und der entzündlichen Symptome am Bulbus ganz gleich mit der ersteren Form, nur geschieht hier die Exsudation in grösserer Menge, lagert sich oft in Form einer Pyramide, eines Hügels der vorderen Kapsel auf und führt durch eiterige Zerstörung des grössten Antheiles dieser Masse zu einer oft bedeutenden Eiteransammlung am Boden der vorderen Kammer. Ein Theil dieses die Kapsel bedeckenden Exsudates vermag sich auch höher zu organisiren und kann selbst die Umwandlung in eine kalkartige kreidige Masse eingehen (Cataracta gypsea). Der Zustand der Hornhaut verhält sich verschieden, je nachdem dieselbe normal bleibt oder die Ablagerung eines ähnlichen Blastems in ihre Substanz vor sich geht (die S. 164 beschriebene erste Form der croupösen Keratitis). Die Conjunctiva schwillt hiebei meist ödematös an und im Auge herrschen vorwaltend sogenannte rheumatische Schmerzen in grosser Heftigkeit vor. Mit dem Auftreten der Hornhautaffection ändern sich auch die übrigen Erscheinungen, behufs deren sowohl als auch der hieraus hervorgehenden Ausgänge ich auf das bei der croupösen Form der Keratitis Erwähnte hinweise.

Vorkommen: Ich fand erstere primär bei rüstigen, gesunden In- 247.
dividuen nach vorausgegangenen Verletzungen (häufig nach Staaroperationen, wenn im zweiten Acte der Operation die Iris mit der Spitze der Nadel angestochen wurde) als Iritis traumatica oder auch spontan ohne alle Veranlassung, zuweilen nach vorausgegangenen Erscheinungen eines Bindehautkatarrhs. Da wo sie nicht von traumatischen Einflüssen herrührt, kam sie entweder gleichzeitig oder kurz nach einander auf beiden Augen vor, recidivirte häufig und trat unter sehr heftigen stechenden und brennenden, besonders Abends exacerbirenden Schmerzen ein. — Als secundäre Erscheinung beobachtete ich diese Exsudatablagerung 1) bei parenchymatöser Iritis, wenn die erkrankten Partieen dem Pupillarrande nahe lagen, sie mag als primäre oder secundäre Form aufgetreten sein, 2) bei parenchymatöser Entzündung des Lig. pectinatum mit Keratitis vasculosa und 3) in Folge partieller Chorioiditis mit Exsudatabsetzung aus den vordern Aesten der hinteren kurzen Ciliararterien, zu welcher wieder die S. 155 beschriebene Form von Skleritis sich hinzugesellen kann. —

Von der Iritis mit croupösfaserstoffiger Ausschwitzung am Pupillarrande gilt betreffs der Aetiologie das bei der ersten Form der croupösen Keratitis Gesagte. Die Dauer des Krankheitsprocesses zieht sich immer sehr in die Länge, er ergreift vorwaltend nur ein Auge und kömmt bei älteren mehr schwächlichen Individuen und nach bedeutenderen, die Iris und Hornhaut treffenden Verletzungen vor.

Die Behandlung besteht bei primären Formen in der Verhütung 248.
jeder ausgedehnteren Verwachsung des Pupillarrandes mit der Kapsel. Wiederholte Einträufelungen von starker Atropinsolution sind hier das souveraine Mittel. Versäumte man, so lange das Exsudat noch recent ist, die Pupille in permanenter Erweiterung und ihren Rand wenigstens in einer

von der Kapselmitte entsprechenden Entfernung zu erhalten, kam es zur Organisation des bereits abgesetzten Exsudats, so ist blos noch da, wo die Adhäsionen sehr zart und nicht weit verbreitet sind, von der Fortsetzung der Atropineinträufelung etwas zu erwarten, in den übrigen Fällen aber eine künstliche Pupillenbildung durch Iridektomie vorzuziehen, um jeden Anlass zum Hinzutritte einer Chorioiditis zu beheben.

Betreffs Behandlung der secundären Form und der croupösen Abart gilt das bereits an den geeigneten Orten Gesagte.

Die parenchymatöse Iritis

249. muss als eine das eigentliche Irisgewebe ergreifende oder als oberflächliche, von parenchymatöser Erkrankung des Ligamentum pectinatum ausgehende Form aufgefasst werden.

Die eigentliche parenchymatöse Iritis

250. geht entweder als Erweichung, Schmelzung, Colliquation, als fettige Metamorphose oder als Pigmentdegeneration vor sich. Die Ernährungsstörungen in der Iris sind hiebei verschieden, je nachdem ihre Entzündung als primäre Form oder secundär, im Gefolge von Ernährungsstörungen anderer auf die Vegetation der Iris Einfluss übender Gebilde, auftritt.

Primäre parenchymatöse Iritis.

251. Es lassen sich hier alle die successiven Veränderungen des entzündeten Muskelgewebes evident verfolgen; sie drücken die zunehmende Degeneration des Irisgewebes und dessen Fortschreiten zur völligen Erweichung deutlich aus. Dieses Resultat braucht allerdings nicht nothwendig und jedesmal vorzukommen. Eine genaue Verfolgung des Processes zeigt auch, dass eine eintretende Fettmetamorphose in weniger acuten Fällen sich geltend machen oder eine Anhäufung neuer Elemente an die Stelle der früheren (eine endogene Wucherung) eintreten kann.

Die Erscheinungen an der Iris gehen hiebei vorzüglich 1. aus ihrer veränderten Textur hervor. Während sich bei vorhandener Muskelerkrankung stets ein mehr weniger grosser Abschnitt der Iris (von Hanf- bis Wickenkorngrösse und darüber) zunächst des Pupillarrandes, respective ein Abschnitt des Sphincters oder eine Partie des hier zu mächtiger Entwickelung gelangten und in seinen Bündeln stärker zusammengedrängten Dilatator pupillae als Sitz der Erkrankung ausspricht, wird im Falle der Fettmetamorphose oder Anhäufung neuer endogener Elemente die Iris ein mehr unregelmässiges fleckiges Ansehen darbieten, sie wird als eine dem feinsten Seidensammet zu vergleichende, zarte, lockere Masse zu zarten Spitzen ausgezogen erscheinen und in der aufgelockerten Stelle kleine

graue weissliche Puncte, oft stecknadelkopfgrosse weisse, weissgelbe oder graue, gleichsam einem langhaarigern Sammte angehörige Stippchen oder Knötchen zu 2—3—9 an Zahl an der vorderen Irisfläche zerstreut, oder häufig selbst als kleine Zacken wahrnehmen lassen, von welchen ein Theil oder der ganze Pupillarrand bedeckt wird, welche vorzüglich von dessen hinterer Fläche hervortreten und von der Pigmentschicht der Iris bedeckt sind. Nicht immer jedoch sind diese sichtbaren Veränderungen so evident, in manchen Fällen können sie auch sehr unbedeutend, blos mit der Loupe wahrnehmbar sein. Wie aber auch die Metamorphose des ergriffenen Iriselementes sein mag, so tritt nach einiger Zeit immer eine vermehrte Resorption ein, der veränderte Inhalt der Iriselemente wird wieder in die Circulation aufgenommen und man sieht zuweilen ein lockeres Gewebe von leicht faseriger Natur mit sehr vielen länglichen Kernen zurückbleiben. Später erscheint die afficirt gewesene Stelle immer eingesunken unter dem Niveau der Umgebung und wird durch ein mehr weniger dichtes, röthliches oder weisses Bindegewebe eingenommen, welches zuweilen selbst ein glänzendes sehnenartiges Aussehen annimmt.

2. Die Farbe der Iris ist verändert auf Grund der Veränderung in der molecularen Zusammensetzung ihres Gewebes. Eine schmutziggelbweisse oder grünlichgelbe, graurothe, gelblichrothe Entfärbung gibt desshalb ebensowenig ein specifisches Symptom syphilitischer Affection ab, als das Wahrnehmbarwerden von wahren Gefässen in der Iris. Im normalen Zustande sind die Irisgefässe wegen der besonderen Dichte ihrer Wandungen allerdings nicht sichtbar — die Erweichung des Gewebes an einzelnen Stellen kann aber durch Schwund in der Dichte der Gefässwandungen die Gefässe dem Beobachter kennbar machen.

3. Durch die während dieser Iritis vor sich gehende Muskelveränderung wird in allen jenen Fällen, wo in Folge der Complication mit vom Capillarsysteme der Iris erfolgender Exsudatablagerung keine Adhäsionen des Pupillarrandes an der Vorderkapsel zugegen sind, die Wirkung jener Muskelpartieen, in welchen oder denen zunächst die parenchymatösen Veränderungen stattfinden, sich als aufgehoben zeigen; dieser Iristheil zieht sich nicht zurück, er behält seine volle Breite, während im übrigen, von der Erkrankung freien Abschnitte der Erweiterer der Pupille wirkt, die Contraction der Iris daselbst ermöglicht und sonach die hieraus erfolgende ovale Form der Pupille erklärlich macht.

4. Die pathologischen Veränderungen der Irissubstanz, diese elementaren Störungen ihrer inneren Verfassung, welche wohl als der eigentlichste Kern der Entzündungsvorgänge das am meisten charakteristische und constante Symptom dieser Iritis bilden und allerdings mit dem Anscheine grösserer Selbstständigkeit und Unabhängigkeit auftreten können, kommen nur sehr selten als bloss einfache Formen des pathologischen Processes vor, sie treten meist unter grösserem Wechsel der Stoffe, unter vermehrter Steigerung der Diffusionsverhältnisse (unter mehr weniger entzündlicher Form) auf. Bei der Iris wird diese scheinbare Einfachheit ihrer Verände-

rungen, die Isolirung, wie sie bei Entfernung ihrer nutritiven Gefässe und Mangel an Nerven in anderen Gebilden sich geltend macht, nicht stattfinden; ihre parenchymatöse Erkrankung wird immer eine grössere Rückwirkung auf den Gesammtorganismus und auf die Nachbartheile hervorbringen und eben hiedurch die Gefahr des Processes erhöhen. Es werden sich, wenn die erkrankten Partieen nahe dem Pupillarrande liegen, Ausschwitzungen an ihm bilden, oder wenn die Degeneration nahe der Descem. Memb. sich befindet, Hydromeningitis hinzugesellen. Ich halte diese Zustände als innig mit dem Irisleiden verknüpft und reihe sie desshalb den Ausgängen nicht an; dass sie jedoch keineswegs immer einzutreten brauchen, beweisen viele Fälle, wo bei Unregelmässigkeit des Pupillarrandes derselbe frei von jeder Exsudation sein kann. Die Hyperämie, die veränderten Nervenstörungen, die Exsudate wechseln aber bei dieser Iritis in einer Breite, welche jede präcise Definition unmöglich macht, wogegen parenchymatöse Veränderungen mit ihrer unmittelbaren Folge gestörter Funktion des Theiles sich hier immer gleich bleiben.

252. Die nosologische Bedeutung dieser localen Vorgänge belangend, so lässt sich sehr leicht durch klinische wie anatomische Betrachtung nachweisen, dass diese Entzündungs- Formen zuweilen nach traumatischen Anlässen, ungleich häufiger ohne solche entstehen und unter ziehenden oder reissenden sog. rheumatischen oder unter besonderen, Nachts wüthenden, syphilitischen (Knochen) Schmerzen auftreten. Während jedoch jene unter gewissen Bedingungen oder auch constant mit rheumatischen Schmerzen einhergehenden Iriserkrankungen stets grössere Disposition zur Bildung von Muskel-Abscessen oder Erweichungen besitzen, offenbart die Syphilis die auch an anderen Körpertheilen im Verlaufe secundärer Erkrankungen besondere Eigenthümlichkeit, schwielige Entartungen des Bindegewebes und Muskelfleisches zu setzen. Die wesentlichste klinische Differenz der parenchymatös syphilitischen Irisentzündungen von den rheumatischen beruht demnach blos auf der bei letzteren vorkommenden Eigenthümlichkeit einer schnell zur Erweichung und Abscessbildung tendirenden Muskelentzündung, die unter sehr heftigen localen Schmerzen und enormer Hyperämie der Theile aufzutreten vermag und wobei die Muskelprimitivbündel stets zu einem moleculären Brei zerfallen. Die rheumatische Form übrigens complicirt sich gern mit croupöser Exsudatabscheidung vom Capillargefäss-Systeme der Iris und mit der hiebei erwähnten Form croupöser Keratitis. Es dürfte schliesslich nicht befremden, warum Rheuma und Syphilis sich so leicht zu Iriserkrankungen gesellen; das Vorhandensein nicht unbedeutend musculöser Elemente, die in besonderer Beziehung zu jenen Krankheitsprocessen stehen, mag der vorwaltende Grund hievon sein.

Wo Syphilis zu Grunde lag, trat die Iritis immer erst zu jener Zeit derselben auf, wo sich bereits secundäre Erscheinungen (immer erst im 4.—6. Monate nach der primären Affection) eingestellt hatten.

253. Die Therapie kann die völlige Wiederherstellung des ergriffenen

Irisgewebes nicht beanspruchen, doch überzeugte ich mich auch bei zu Grunde liegender Syphilis durch zahlreiche Beobachtungen, dass bezüglich der Ausbreitung des Processes in der Iris vom höchsten Belange ist, eine den Umständen und der Individualität entsprechende antisyphilitische Behandlung einzuleiten. Wo keine Contraindicationen gegen Mercurialien vorhanden sind, säume man ja nicht sie anzuwenden und beharre nicht eigensinnig bei anderen Mitteln, deren langer Fortgebrauch oft die Constitution weit mehr zerrüttet; denn ein methodischer Gebrauch von Merkur führt selten die Nachtheile mit sich, die blos von dessen regellos fortgesetzten Missbrauche, namentlich der verwerflichen Extinctionscur herrühren.

Ein weiteres Hauptaugenmerk muss ferner stets dahin gerichtet sein, jeder Neigung zur Exsudation am Pupillarrande der Iris vorzubeugen, oder wenn solche bereits gesetzt wurde, sie zu beheben. Hier bleibt neben allgemeiner syphilitischer Behandlung die Atropina sulf. das wichtigste Mittel. Tritt die Entzündung acut und heftig auf, walten bei stärkern Reizerscheinungen der Bindehaut und der Lider die Schmerzsymptome vor, so ist es stets vortheilhaft, Blutegel wiederholt in die Schläfegegend, selbst zur Verhütung einer exsudativen vom Capillarsysteme ausgehenden Iris- Entzündung zu setzen. Nach ihrer Application erweisen sich Einreibungen von Unguent. hydrarg. ciner. in sehr kurzen Zeitabständen an Stirn- und Schläfegegend, so wie zur Behebung der Schmerzanfälle, sie mögen über Tag oder Nacht auftreten, Opiat- oder Morphiumsalben, innerlich dosenweise Morphium aceticum oder Opiatpillen als zweckdienlich.

Die Behandlung der Iritis mit Hinzutritt einer croupösen Ausschwitzung vom Pupillarrande und mit croupöser Keratitis ist die gleiche mit jener der letzteren.

Secundäre Formen der eigentlich parenchymatösen Iritis

treten mit Functionsstörungen und Elementardegenerationen verschiedenster Art auf. Sie können mit sehr geringen, oft kaum wahrnehmbaren entzündlichen Erscheinungen einhergehen, wesshalb man sie auch als chronische Iritis bezeichnet hat. Die Mannigfaltigkeit in den Erscheinungen dieser Iritis begreift man erst dann, wenn man festhält, dass die Entzündung ihre besondere Qualität nicht nur in dem Resultate des krankhaften Vorganges, sondern in der Art ihres Zustandekommens findet. 254.

Meine Erfahrungon umfassen solche secundäre Formen:

1. Bei Chorioiditis capillaris mit Netzhautablösungen in Folge seröser Ausschwitzungen (siehe S. 192).

2. In Folge parenchymatöser Entzündung des M. tensor chorioideae (siehe S. 215).

3. Bei parenchymatöser Erkrankung der Processus ciliares (siehe S. 199).

4. In Folge von Lähmung der Ciliarnerven, die ihren Grund in Erkrankungen des Ciliarganglions, so wie in Gehirnkrankheiten finden. Die

oft enorme Production dieser Massen muss einem immer weiteren Umsichgreifen der Iriserweichung zugerechnet werden, wobei die krankhaften Theile rasch von der Oberfläche der Iris abgestossen und gleichsam frei in den Humor aqueus ergossen werden.

Alle diese secundären Formen der parenchymatösen Iritis zeigen den degenerativen Charakter und ich fasse sie darum als Entzündung und nicht als einfache Formen von Ernährungsstörung auf, weil sie sich von Letzteren wesentlich durch die Schnelligkeit und Masse der Degeneration und durch die wesentliche Functions-Beeinträchtigung des ergriffenen Theiles unterscheiden. Ich habe folglich die Iris-Entzündung im Sinne Virchow's aus der Reihe der specifischen Processe mit pathognomischen Veränderungen zum grossen Theile geschieden und sie nur als Ernährungsstörung aufgefasst, die unter allen bekannten Formen derselben vorkommen kann.

Oberflächliche parenchymatöse Entzündung der Iris. Parenchymatöse Erkrankung des Ligamentum Iridis pectinatum.

255. Ihr Ausgangspunct ist stets der von dem Ligamentum pectinatum gebildete Saum hinter der Skleroticalfalze, wobei jene Partieen, die man daselbst als Warzen (cryptae iridis) beschrieben und deren Entwickelung nach H. Müller erst in die späteren Jahre fällt, vollkommen normal bleiben. Von hier aus erstreckt sich die parenchymatöse Erkrankung dieses Bandes alsdann sowohl auf die hintere Fläche der Hornhaut (Ernährungsstörung und Trübung ihres hinteren Epithelialüberzuges), als auf die vordere Wand der Iris, mit welcher in vorgeschrittenen Fällen eine Faserstoffexsudation der Letzteren sich verbinden kann.

Symptomatologie:

1. Die erste Spur der Trübung wird stets hinter dem Saume der Hornhaut an der Stelle der Vorderkammer bemerkbar, an welcher sich das Ligam. pect. vorfindet und verbreitet sich erst von hier aus weiter. Diese Trübung, die entweder von hellem Teint (mit Beimischung von Grau, als licht-, perl- oder filzgrau) oder dunkelpigmentirt (haar-, holz-, kastanienbraun) bei oberflächlichem Betrachten einem verschiedenfärbigen Sammetwülstchen ähnlich, zu beobachten ist, erscheint bei genauerer Untersuchung nicht gleichmässig, sondern stellenweise von lichteren Puncten (die normal verbleibenden Warzen) durchbrochen, wie rosenkranzförmig abgeschnürt.

2. Erst nach einer kürzeren oder längeren Zeit des Bestandes dieser eigenthümlichen Trübung tritt das dieser Krankheitsform charakteristische, punct- oder plaquesförmige Exsudat an der hinteren Hornhautwand auf, entweder in Form weisser, grauweisser oder schmutziggelber Färbung oder in Gestalt pigmentirter Puncte oder Plaques. Zuweilen wird das

ganze Epithel der hinteren Hornhautwand getrübt und erst mit Losstossung einzelner Epithelialzellen im Verlaufe der Krankheit lassen sich mit der Loupe die punctförmigen Trübungen unterscheiden.

3. Erst wenn die Trübung auf die Epithelialmembran der Iris fortschreitet und die parenchymatöse Erkrankung des Ligam. pect. sich auch auf jenen Abschnitt von dessen Fasern ausgedehnt hat, die auf die vordere Fläche der Iris übergehen, kömmt es zu einer Faserstoffausschwitzung von den Gefässen der Letzteren *). Man kann in solchen Fällen die Anbildung des Exsudates ganz deutlich hinter dem Ligam. pect., meist in umschriebener gersten- oder weizenkornähnlicher Gestalt, hervorkommen sehen. Dasselbe kann nun entweder eitrig zerfliessen und die Veranlassung von ausgedehnten Hypopien werden, oder seine Plasticität bewahren, an Grösse immer mehr und mehr zunehmen, allmälig die ganze vordere Kammer von einem Segmente ihrer Peripherie her ausfüllen, selbst eine Gefässneubildung wahrnehmen lassen und endlich Veranlassung zu einer Verwachsung der Iris mit der Hornhaut werden. Untersucht man solche Augen anatomisch, so findet man mitten in der Verwachsung die Desc. Membran nicht nur ganz erhalten und in ihrer Glasstructur im Mindesten angegriffen, sondern zuweilen selbst eine Neubildung derselben mit schichtweiser Anordnung vor.

Vom klinischen Standpunkte unterscheide ich folgende drei 256.
Formen dieser Entzündung:

1. Die acute Form mit Umwandelung des Epithels in endogene Wucherungen oder mit fettiger Metamorphose;

*) Ausser diesem Falle sah ich oberflächliche Exsudate auf der vorderen Fläche der Iris meistens nur dann vorkommen, wenn die Iris in ihrer Vorderfläche des Epithelialüberzuges beraubt, dem Einflusse der athmosphärischen Luft ausgesetzt war, vorwaltend bei Bloslegung eines ihrer Theile sowohl in Folge kleiner als grösserer Wunden oder Geschwüre der Hornhaut. Nachdem sich die blosgelegte Irispartie stark congestionirt, oft so dicht mit Gefässchen durchzogen wird, dass sie einem Stückchen ponceau- oder cerise oder carmoisinrothen Seidensammte gleicht, bemerkt man die Ausschwitzung eines Fasserstoffblastems entweder in Form zarter Fäden oder dünner Häutchen, das sich entweder vorwaltend organisirt und alle möglichen Metamorphosen der Organisation darbieten kann oder in Eitermasse umwandelt, wobei unter fortwährender Abstossung destruirter Iristheile Atrophie des vorliegenden Theiles herbeigeführt wird. Diese Entzündung beschränkt sich meist auf den vorgelagerten Iristheil, doch kann sie auch darüber hinausgreifen und als zarte oder dickere Exsudatschichte die Irisvorderfläche überziehen. Ausser diesen Fällen halte ich leichte Trübungen der Iris- Vorderfläche, wenn sie nicht von Trübungen der Hornhaut oder des Hum. aq. herrühren, für Störungen in der Durchsichtigkeit des sie überkleidenden Epithels.

2. die chronische Form, wobei ich die hintere Wand der Hornhaut, besonders bei Zuhilfenahme der Loupe mit einer Anzahl von pigmentirten Puncten besetzt, die Veränderungen in der Irisstructur als sehr unbedeutende, die Sehstörung hingegen beträchtlich fand. Bei aufmerksamer Betrachtung der Irisperipherie zeigte sich die Gegend des Ligam. pect. von dunkler Färbung und stark sammetartig aufgelockert.

3. Jene exsudative Form, bei welcher es zu einer Faserstoffausschwitzung von der Vorderfläche der Iris kommt. Erwähnen muss ich, dass eben so leicht wie in den exquisitesten Fällen dieser letzteren Art eine oberflächliche Iritis sich hinzugesellt, auch andererseits bei einer parenchymatösen Iritis, die vorwaltend von der Peripherie der vorderen Fläche ausgeht, leicht diese Form von Iriserkrankung hinzutritt.

257. Die Dauer der Krankheit erweist sich gewöhnlich als eine sehr langwierige, besonders in der chronischen und exsudativen Form. Sie kann Wochen, Monate lang mit wechselnder Besserung und Verschlimmerung stehen bleiben, und auch ohne weiter zu gehen, wieder verschwinden.

Gänzlich vernichtend für die Sehkraft werden solche Fälle nur in der 3. Reihe, wenn das Exsudat in derartigem Grade zunimmt, dass der Vorderkammerraum ganz aufgehoben und ausser der Verlöthung der Iris mit der Hornhaut, wobei das oben angegebene Verhalten der Desc. Membran vorzukommen pflegt, Atrophie des Corpus ciliare eingeleitet wird. Hiebei wirkt nicht selten auch diese Faserstoffproduction durch ihre Vergrösserung nach Aussen auf die Sklerotica und führt zu ihrer Atrophie und Hervortreibung.

Den Ausgang in Chorioiditis capillaris, so wie in Pupillensperre durch Exsudation vom Capillarsysteme der Iris sah ich nur dann, wenn sich diese parenchymatöse Form der Iritis mit einer exsudativen, vom Pupillarrande ausgehenden Entzündung complicirte, letzteren auch in seltenen Fällen der ersten Form (der acuten), wenn die Entleerungen der endogenen Wucherungen in höherem Grade erfolgten und ein der Iris nicht gleichgiltiges Moment zur Irritation abgaben.

258. Als eines der wichtigsten ätiologischen Momente gilt mir eine Blutstockung und Verminderung der Blutbewegung in der Chorioidea, bei welcher wegen Mangels arterieller Blutzufuhr aus den hinteren kürzeren Chorioideagefässen und wegen der nun stärkeren Congestion im übrigen (aus den Art. cil. post. long. und A. ciliar. anticis stammenden) arteriellen Blutgefässsysteme der Iris, antagonistisch eine grössere Blutzufuhr zu ihr eingeleitet und hiedurch Veränderungen in der Ernährung der Letzteren sowohl als der Hornhaut hervorgerufen werden können. Im Uebrigen habe ich hier noch beizufügen, dass die bei der parenchymatösen Keratitis S. 162. 6) angeführten Ausgänge vorwaltend den acuteren Formen zukommen, in welchen Fällen sich diese Iritis meist noch mit exsudativer Ausschwitzung zunächst des Pupillarrandes complicirt.

259. Die Behandlung bei der acuten Form muss eine vorwaltend antiphlogistische sein nebst gleichzeitigen Einträufelungen von Atropin

bei Gefahr des Hinzutrittes exsudativer Iritis von ihrem Capillarsysteme und der Vornahme der Hornhaut-Paracentese bei Entleerungen grösserer Mengen parenchymatösen Exsudates aus den endogenwuchernden Elementen. Bei der chronischen Form zeigte sich mir in vielen Fällen die äusserliche und innerliche Anwendung des Kali hydrojodicum von gutem Nutzen; da, wo sie mit Keratitis einhertrat, die erwähnte Behandlung. Anempfehlungswerth finde ich auch hier in lang andauernden Fällen die häufig zu wiederholende Entleerung des Hum. aq. durch die Paracentese der Hornhaut und in sehr hartnäckigen Fällen das Ausschneiden eines Stückes der Iris zumal aus ihrer Peripherie zunächst dem Lig. pectinatum.

Die parenchymatöse Entzündung des Tensor chorioideae.

Obgleich ich bisher keinen recenten Fall von Entzündung des Tensor chorioideae am Menschen anatomisch zu untersuchen Gelegenheit fand, so halte ich doch aus einigen bisher vorgenommenen Veränderungen des Ciliarmuskels und zwar aus dessen Umwandlung in ein mehr oder weniger dichtes, röthliches oder weisses Bindegewebe oder aus dessen Schrumpfung zu einem wahren Sehnenflecke (einem glänzenden, sehnenartigen Gewebe) das Vorkommen einer solchen für möglich. Ich meine, dass solche Veränderungen isolirt oder in Combination mit exsudativen Processen in dem Tensor vorkommen, dass diese exsudirten Substanzen bald in einer albuminösen, bald in einer faserstoffigen, bald in einer hämorrhagischen Flüssigkeit bestehen können und ihre weitere Metamorphosen einzugehen vermögen. 260.

Unter den Symptomen, durch welche sich eine Entzündung des Tensor chorioideae bei Lebenden aussprechen dürfte, möchten ausser einer Schwächung oder Vernichtung der Accommodationsthätigkeit besondere an der Iris vorkommende, von allen bisher beschriebenen abweichende, der Beobachtung aber leicht zugängliche Erscheinungen besonders beachtenswerth sein. Die Iris wulstet sich nämlich vorwaltend im grossen Kreise, dem peripherischen Abschnitte, auf, die Aufwulstung nimmt bei lichter (blauer, grauer, grünlicher) Regenbogenhaut eine graphit- oder gelblich-schiefergraue, bei dunkler (brauner) Iris eine rost- oder kaffeebraune Farbe an. Die Aufwulstung umfasst entweder blos einen Abschnitt des grossen Iriskreises oder sie nimmt dessen ganze Circumferenz ein und wird von dem kleinen Kreise durch eine unregelmässige zackige Linie so markirt geschieden, dass ersterer wie scharf abgeschnitten endet und das besondere Ansehen erlangt, als wäre der grossen Zone bis zum Beginne der kleinen gezupfte Wolle aufgeklebt worden. Hiedurch wird die Vorderkammer in der Peripherie so beengt, dass die Iris der Hornhaut beinahe völlig anliegt und erst vom Beginne der kleinen Zone die vordere Augenkammer anzufangen scheint. Der von diesem Wollsaume umfasste kleine Iriskreis zeigt noch deutliche Faserung; doch kann seine Farbe nicht mehr als die normale gelten, er erscheint bei jeder Art von Irisfärbung mehr 261.

ausgebleicht, gelblichweiss, mattweis. Der Pupillarrand behält seine gehörige Rundung, doch wird die Pupille auffallend enge, oft kaum $\frac{1}{2}'''$ im Durchmesser haltend. Mit dem Pupillarrande liegt die Iris der vorderen Kapsel fest auf und ihre Beweglichkeit ist so unbedeutend, dass es den Anschein gewinnt, als wäre sie mit ihrem Rande an die Vorderkapsel fixirt. Doch findet sich dies in den seltensten Fällen, obwohl ich zuweilen zunächst dem Pupillarrande eine zarte Exsudation wahrnahm, welche auf die vordere Kapsel überging. Die übrige hintere Wand der Iris, wiewohl sparsamer und mit qualitativ verändertem Pigmente bedeckt, ist frei von jeder Verwachsung mit dem Linsensysteme, zuweilen befindet sich bei Fixirung des ganzen Pupillarrandes an die Vorderkapsel noch selbst eine seröse, dem Hum. aq. ähnliche Flüssigkeit in der hintern Kammer vor. Die Memb. limit. uveae fand ich stets wohlerhalten. Es ging daher der Process der Iris stets von ihrer mittleren, der Faserschicht, aus und blieb auch auf diese, und zwar auf ihre grosse Zone, beschränkt. Diese war an der erkrankten Stelle in eine sulzähnliche Masse umgewandelt, in der bald mehr bald weniger feine Molecüle, zuweilen nahmhafte Quantitäten freien Fettes in Form von Bläschen und Kügelchen nebst freien Pigmentkörnern unter dem Mikroskope zu sehen waren. Von Muskelelementen war an diesen Stellen nichts mehr wahrzunehmen, hingegen liessen sich die Nerven deutlich unterscheiden; statt einzelner Gefässe konnte man hin und wieder Stränge mit einer grobkörnigen, aus Kalksalzen und Fettmolecülen bestehenden Masse ausgefüllt entdecken, stellenweise waren gar keine Gefässe aufzufinden. Es ist hier unzweifelhaft die Entwickelung der secundären krankhaften Irisaufwulstung blos auf Kosten des Irisbindegewebes und ihrer radiären Muskel geschehen, die Memb. lim., so wie der Sphincter erlitten keine Veränderungen, das Irispigment an der hintern Wand nur höchst unbedeutende. — Aus den subjectiven Symptomen, so wie aus den Erscheinungen einer Gefässvertheilung im Annulus conjunct. (dem ziemlich erhabenen angiektatischen partiellen Gefässconvolute Ammon's) oder aus der Bildung vieler Gefässe, welche sich von der Peripherie zum Annulus erstrecken und dort scharf abgeschnitten endigen, wodurch der ganze Verbindungskreis der Cornea mit der Sklerotica das Aussehen erhalten soll, als wäre hier in die Letztere eine Furche gezogen (welches Symptom ich vielmehr als einer Keratitis zugehörig anspreche), lassen sich nach meinem Dafürhalten durchwegs keine Anhaltspuncte für die Diagnose entnehmen.

262 Häufiger als mit recenten parenchymatösen Veränderungen des Tensor chor., die oft ganz unbeachtet gelassen werden, wenn nicht Accommodationsstörungen oder Irisleiden zum Ansuchen ärztlicher Hilfe nöthigen, hat man es mit den Folgekrankheiten einer solchen Affection zu thun, die sich meist als gleichzeitig parenchymatöse Erkrankung der Mittelschicht des Corp. cil. und der Proc. cil. mit allen beim Glaucome erwähnten Erscheinungen aussprechen. — Hypertrophie des Tensor sah ich als Ausgang niemals, doch ist ein solcher durchwegs nicht zu läugnen, wenn sich namentlich faserstoffige Ergüsse mit parenchymatösen Verän-

derungen daselbst compliciren. Sie werden, wenn sie vorkommen, stets beeinträchtigend auf die Druckverhältnisse im Inneren des Auges wirken müssen und können nicht ohne Betheiligung der übrigen das corp. cil. constituirenden Schichten gedacht werden. — Varicositäten des Orbiculus cil., welche in der Entfernung von etwa 2 Millim. vom Rande der Hornhaut in Form eines bläulichen Ringes durch die verdünnte Sklerotica sich ankündigen sollen, kommen gewiss nicht vor und finden ihre Erklärung in parenchymatösen Veränderungen der Sklerotica. Ebenso steht die kreisförmige Vortreibung der Sklerotica mit der angrenzenden Hornhaut (sogenannte Varicositas corp. cil., cirrsophthalmus) wohl mit einer Obliteration des Schl. Kanals doch keineswegs mit einer parenchymatösen Entzündung des Tensor chor. in Verbindung.

Ursachen sind vorwaltend mechanische Verletzungen, besonders Sti- 263.
che, Quetschungen, Erschütterungen, namentlich wenn erstere jene Gegend der Sklerotica treffen, welche dem Tensor zunächst überliegt. Auffallend bleibt es, dass die primitive Skleritis eine parenchymatöse Entzündung des Tensor so selten mit sich bringt. Ebenso wenig stehen anhaltende Anstrengungen der Accommodationsthätigkeit mit einer entzündlichen Affection des Tensor in Verbindung, sie führen bei deren Unthätigkeit vielmehr zu Veränderungen, welche geschwächten oder unthätigen Muskeln zukommen und in regressiven nicht entzündlichen Metamorphosen der Muskelbündel bestehen. Hingegen ist es nicht zu läugnen, dass Syphilis und Rheuma in einem ähnlichen causalen Verhältnisse zur Erkrankung dieses Gebildes stehen, wie zur parenchymatösen primitiven Irisentzündung und dass hier dieselben ätiologischen Momente gelten nur mit dem Unterschiede, dass der Ausgangpunct der Krankheit ein anderer und die Erscheinungen der Iris mehr secundärer Natur geworden sind.

Die Therapie bleibt eine den Entzündungserscheinungen adäquate, 264.
rein symptomatische mit Berücksichtigung einer etwa zu Grunde liegenden Syphilis oder rheumatischen Ursache.

FÜNFTES CAPITEL.

Die Entzündung der Nervenhaut.

Primäre Form:

Sie charakterisirt sich durch drei Stadien, das der Hyperämie 265.
und oberflächlichen Exsudation zwischen Membrana limitans retinae und der Glaskörpermembran, der parenchymatösen Exsudation (in das Bindegewebsgerüste der Retina) und der Metamorphosen, welche Stadien

nicht nothwendig jederzeit auf einander zu folgen brauchen, dessenungeachtet in innigem Zusammenhange stehen können. In gegenwärtiger Beschreibung der Retinitis fasse ich blos solche Fälle auf, welche deutlich ophthalmoskopisch wahrnehmbare Veränderungen der Netzhaut zeigen und schliesse diejenigen, bei welchen solches nicht der Fall ist, von dieser Diagnose aus, selbst wenn die subjectiven Erscheinungen einer Netzhauthyperästhesie vorhanden sein sollten, indem ich es für rationeller halte, sie entweder der blossen Irritation des Sehnerven und der Nervenhaut oder den nicht entzündlichen parenchymatösen Netzhautaffectionen (zu welcher letzteren Gruppe ich namentlich viele der sogenannten chronischen Netzhautentzündungen mit progressiven Metamorphosen der eigentlichen Nervensubstanz zähle), oder den parenchymatösen (senilen) Veränderungen der Uvealglashaut zuschreiben zu müssen glaube.

Stadium der Hyperämie und oberflächlichen Exsudation.

266. Die ophthalmoskopischen Erscheinungen sind:

1. Eine stärkere Entwickelung der Gefässröthe im Gebiete der Centralgefässe. Sie spricht sich entweder schon im Sehnervenquerschnitte aus oder in dem übrigen Augenhintergrunde. In ersterer Hinsicht (centrale Hyperämie) lässt sich zunächst der Theilung der Hauptstämme entweder blos an einzelnen Stellen oder in der ganzen Ausbreitung des Porus opticus eine feinpunctirte, wie gestichelte, hoch- oder tiefgehaltene Röthe entnehmen (siehe Fig. 14), welche über dessen Peripherie nicht hinausreicht und bei Vergrösserung (im aufrechten Bilde) in feine capillare, unmittelbar aus den Hauptstämmen abgehende, haarförmig sich verschlingende Aeste auflösbar ist. Im zweiten Falle (der peripherischen Hyperämie der Centralgefässe) erscheint der ganze Augenhintergrund dicht von feinen gitter- oder netzartig verschlungenen Gefässchen (ausgehend von den Netzhautgefässen) durchzogen, seine Färbung verliert die Beimischung von Gelb, es verschwinden allmälig die dunkleren Streifen der stärkeren Chorioidealgefässe und der Augenhintergrund erscheint wie fein granulirt. Beim Uebergange in das zweite Stadium lässt sich dann noch eine dritte Art Röthe wahrnehmen, welche in der Umgebung der bisher noch immer deutlich gewesenen Peripherie der Sehnervenquerschnitte vorkömmt und als eine sehr feine, seinem Centrum zustrebende röthliche Streifung erscheint, welche in ihrem Vorrücken mit der ersten Art der Injection verschmilzt (Fig. 15).

2. Farbeveränderung in der Eintrittsstelle des Sehnerven. Derselbe erscheint leicht gelblichroth vorzüglich gegen die Peripherie zu, so dass seine Mitte die helle weisslichgelbe Farbe noch lange bewahrt, die gleichförmig und rasch in diese gelbrothe Färbung übergeht. Eine Anschwellung oder Verengerung der Eintrittsstelle ist durchaus nicht zu bemerken.

3. Die Abgrenzung des Sehnervenquerschnittes wird weniger scharf,

erscheint verwischt und es hören daselbst allmälig die Farbunterschiede auf. Er wird durch den vorgeschobenen peripherischen Saum (der dritten Art Röthe), in welchem sich oft sehr schöne Gefässverästelungen zeigen, quer oder länglichoval oder selbst von ganz unregelmässiger Form.

4. Gleichzeitig oder im Verlaufe dieser Befunde erscheint eine grössere oder kleinere Partie der Retina-Ausdehnung, meist immer ein Abschnitt zunächst der Peripherie des Sehnervquerschnittes, wie mit einem zarten Hauche oder einem schleierartigen Ueberzuge bedeckt.

Functionelle Störungen der Retina fehlen fast nie: Schmerzen im Vorderkopfe und den Augen, Sausen im Kopfe, Spannen und Drücken in den Augen, Schwere und Trockenheit der Lider mit intermittirendem oder anhaltendem Typus, allmälige oder plötzliche Abnahme des Sehvermögens, seltener eine plötzliche Umnebelung des Gesichtsfeldes, wobei alle Gegenstände wie durch einen Nebel gesehen erscheinen, der zuweilen die Gegenstände ringförmig umgibt, um sich erst später diffus zu verbreiten. Verschiedenfarbige feurige Erscheinungen, Funkensehen und Skotome in Form schwarzer vor den Augen auf- und absteigender Wolken oder silberglänzender Fäden, Drähte, Kugeln, Schuppen u. s. w. nur selten und blos beim raschen Vorübergehen des ersten Stadiums und baldigen Eintritte des zweiten, oder wenn sich die oben erwähnte Umnebelung der Retina vorfindet. Oft enorme Empfindlichkeit des Auges gegen jeden, selbst den schwächsten Lichtreiz, reichlicher Thränenfluss, allgemeine Unruhe und Aufregung. Die Pupille wird stets in hohem Grade verengt, die Gefässinjection in der Conj. skler. nur von sehr untergeordnetem Grade sein. Beschränkungen des Gesichtsfeldes, Unterbrechungen und Herabsetzungen des excentrischen Sehens kommen nicht vor.

Leider mangelt es bisher völlig an pathologisch-anatomischen und mikroskopischen Befunden von Augen in diesem Stadium. Eduard Jaeger glaubt die Röthe des Gewebes vorzüglich durch dessen Imbibition mit Haematin erzeugt, welche hiebei am raschesten in den zelligen Gebilden, später in der Opticusausbreitung und erst zuletzt in den Gefässwandungen auftreten soll. Hiedurch hält er auch das streifige Ansehen der Retina und das Wahrnehmen der Gefässwandungen bedingt. Erst in dem Masse, als sich die Imbibition vervollständigt, soll sich die Streifung im Gewebe und der Umriss der Gefässwandungen gänzlich verlieren, wie ich es im zweiten Stadium schildere.

Dieses Stadium lässt eine vollkommene Heilung zu; es kann sich in kurzer Zeit, gewöhnlich nach einigen Tagen, seltener nach Monaten günstig entscheiden, wobei sich die Functionsstörungen der Netzhaut allmälig verlieren, ihre Functionsausdauer nach und nach wiederherstellt und die Röthe zuerst in der Peripherie des Augenhintergrundes, später aber sehr langsam aus dem Sehnervquerschnitte verliert, dessen Farbenveränderung auch am spätesten zur Normalität zurückkehrt. Anderseits übergeht dieses Stadium unaufhaltsam in das zweite, wobei seine Dauer von solcher Kürze (oft einige Stunden) sein kann, dass es füglich zu fehlen scheint.

Stadium der parenchymatösen Exsudation.

Ophthalmoskopische Erscheinungen:

267. 1. Mit oben besagter Einsäumung der Peripherie des Sehnervquerschnittes durch die streifige Röthe sieht man den Augenhintergrund eine mehr dunklere Röthe annehmen, weniger Licht reflectiren, ohne dass er noch irgendwie getrübt erscheint. Zuweilen ist er noch zum Theil von der oberflächlichen Exsudatschichte (partiell oder total) umflort. Die Röthe (siehe Fig. 16) charakterisirt sich bei Voraussetzung des Mangels oberflächlicher Umhüllung als saturirt, den Augenhintergrund beinahe gleichförmig überziehend und wird entweder blos gegen den Sehnervquerschnitt etwas heller und durchsichtiger, oder es findet auch hier kein Farbenunterschied statt und die streifige Röthe vermittelt eine vollkommene Verschmelzung der auch im Sehnervquerschnitte jetzt zu beobachtenden, aus der punctförmigen Injection hervorgehenden gleichförmig dunkel- oder braunrothen Färbung mit jener des Augenhintergrundes. Man kann erstere Stelle nur noch aus der Vereinigung und dem Ursprunge der Centralgefässe errathen. Eine Vorragung des Sehnervquerschnittes lässt sich hier durchaus nicht wahrnehmen.

2. Die Centralgefässe erleiden nun selbst eine besondere charakteristische Veränderung. Die Venen treten nämlich immer deutlicher hervor, werden dunkler und lassen auch dunklere Contouren erkennen. Man sieht sie an ihrem Austritte aus dem Sehnervquerschnitte nicht mehr wie aus der Tiefe des Sehnerv hervortreten und vermisst durchwegs jede knieförmige Beugung oder Knickung an dieser Stelle; sie erscheinen oft wie dicke Stränge aus einem Centrum hervorzugehen und aus diesem nach 3 oder 4 Richtungen zu verlaufen (wesentlich verschieden von ihrem normalen Verlaufe). In ihrer weiteren Ausbreitung zeigen sie blos sparsame Verzweigungen und entziehen sich selbst als Stämme rasch dem Blicke, um wieder in einer mehr peripherischen Stelle vorzutreten. Auch bieten sie mehr einen geschlängelten Verlauf und die verschiedenen oft unterbrochenen Abschnitte eines und desselben Venenstammes scheinen in verschiedenen Ebenen zu liegen (was auf eine Aufwulstung und Anschwellung der Retina selbst schliessen lässt). — Die Arterien hingegen scheinen zu verschwinden, indem sie mehr fadenförmig sich gestalten, immer mehr erblassen und sich dem Blicke entziehen. — Die Farbe des Blutes selber scheint, so lange man noch der letzteren ansichtig werden kann, vom normalen Aussehen nur wenig abzuweichen, hingegen in den Venen dunkler zu sein, die Circulation in letzteren jedoch fortzubestehen, indem in jedem beliebigen Momente ebenso wie im physiologischen Zustande die Pulserscheinungen erzeugt werden können

3. Man findet ferner zerstreute, zuweilen sehr deutlich hervortretende, ganz kleine, dunkel- fast schwarzrothe (tiefer roth noch als der ohnedem

blutroth erscheinde Augengrunde gefärbten) Puncte oder Flecke, welche zum Theile unmittelbar an den venösen Gefässen anliegen, mitunter diese so bedecken, dass deren Verlauf wie unterbrochen aussieht. Finden sich diese rothen Stellen als Flecke vor, so erscheinen sie braunroth, etwas verwachsen, nicht ganz rund, leicht erhaben und wie aufgelockert. Häufiger kommen diese braunrothen Stellen in der Umgegend der Papilla vor und lagern sich alsdann entweder unmittelbar an diese an oder finden sich in grösserer oder geringerer Entfernung von ihr, dieselbe wie eine mehr oder geringer unterbrochene Zone umgürtend, vor. Doch lassen sie sich auch in peripherischen Partieen des Augengrundes auffinden, sind hier jedoch, obwohl sparsamer, mächtiger und liegen auch da zuweilen in auffallender Weise dem Laufe der Gefässe dicht an.

Functionelle Störungen: Bedeutende Schwäche und Abnahme des Sehvermögens so, dass selbst das Unterscheiden der Umrisse grösserer Gegenstände kaum mehr möglich wird und die Kranken meist nur Abstufungen von Licht und Schatten wahrzunehmen im Stande sind, schnelle Zunahme der Empfindlichkeit gegen jede Art grellen Lichtes.

Die pathologische Anatomie theilt auch in diesem Stadium noch zum grossen Theile das Schicksal des ersten. Unzweifelhaft rühren die oben erwähnten ophthalmoskopischen Erscheinungen nicht blos von einer Imbibition des Retinagewebes, von Haematin oder von Capillarhyperämie, sondern gewiss von einer Exsudation in das Bindegewebsgerüste der Retina (zwischen die Sehnervenfasern) her, wodurch dasselbe trübe, undurchsichtig und aufgelockert, die untergelagerten Gebilde vollkommen gedeckt und der ganze Augengrund dunkler gefärbt erscheint. Wenn nicht das Verschwinden des arteriellen Systems, so müsste schon der eigentliche Verlauf in den Venen auf eine entzündliche Anschwellung der Netzhaut einen Schluss erlauben, zumal hiebei nicht die geringste Andeutung ihrer Ablösung von der Chorioidea vorliegt, selbst wenn jene florähnliche Umdeckung des ganzen Augengrundes aus dem 1. Stadium zurückbleiben sollte. —

Die zerstreuten tief rothen Stellen erwies Virchow als zusammenhängendere Anhäufung freier Blutkörperchen (punctirte Hämorrhagieen), welche bei längerer Dauer braun werden und eine Rückbildung eingehen, wodurch kleine, fast wie Fett aussehende Körner entstehen, die sich aber durch die chemische Reaction von Fett unterscheiden. Für das Verhältniss dieser punctirten Hämorrhagieen zum ganzen Processe dürfte es ferner nicht unwichtig sein zu bemerken, dass Virchow die Capillaren der Nachbarschaft deutlich verdickt, ihre Wandungen doppelt contourirt und ihr Lumen deutlich verengert fand.

Stadium der Metamorphosen.

Mit dem Fortschreiten des Processes und dem Zurücktreten der 268.
Hyperämie, wobei die Injection der Capillaren stets am längsten zurückbleibt, sieht man das Exsudat in seinen weitern Metamorphosen oder in

seiner Rückbildung deutlicher hervortreten. Diese Metamorphosen lassen sich auf vier Haupttypen zurückführen, die man für eben so viel verschiedene Netzhauterkrankungen gehalten hatte, während sie doch genetisch mehr oder weniger innig zusammenhängen, so dass ich für gerechtfertigt halte, sie hier im Gesammtbilde zu betrachten.

Die Spiegel-Untersuchung charakterisirt dessen ersten Typus:

1. Durch völligen Zurücktritt der Hyperämie in den Netzhautgefässen. Letztere stellen sich mehr weniger fein, fast wie obliterirt dar, oft als ein unregelmässig angeordnetes Netz, worin man keinen Unterschied von Arterien und Venen zu unterscheiden vermag, welche wohl gegen einen gemeinsamen Punct hinziehen, ohne dass man im übrigen Augengrunde diese Stelle als Sehnervquerschnitt zu qualificiren im Stande wäre.

2. Durch den Untergang des Sehnervquerschnittes in der jetzt immer deutlicher hervortretenden rauchigen Trübung des Augenhintergrundes. Nur zuweilen lassen sich seine unregelmässigen, verwaschenen Umrisse auffinden und man kann seine Stelle nur mehr noch aus dem Zusammenflusse einzelner varicöser Venen oder des oben erwähnten Gefässnetzes entnehmen, (in vorgeschrittenen Fällen kann aber auch auf diese Art seine Stelle nicht mehr entdeckt werden, zumal mit seinem spurlosen Verschwinden auch der Zusammenfluss der Venen dahin fehlt und deren Reste erst in der Entfernung einiger Millimeter von der Stelle des Augenhintergrundes sich kenntlich machen, wo man im normalen Zustande die Papille zu suchen hätte). Mitunter kann selbst die verwaschene oder ganz entfärbte Papillenstelle etwas halbkugelig hervorgetrieben gegen den Mittelpunct des Auges gedrängt erscheinen (Complication mit Metamorphose des Sehnerven).

3. Durch völliges Unkenntlichwerden der Chorioidea, von welcher durchwegs nichts mehr, selbst in den der Peripherie allernächst gelegenen Theilen zu erkennen ist.

Bei dem zweiten Typus der Metamorphosen zeigt die Spiegel-Untersuchung:

1. Die Venen in einem beim zweiten Stadium beschriebenen Zustande verharrend und blos stellenweise einzelne Partieen derselben als rothe verschieden dicke dunkle Streifen auffindbar, welche nach kurzem Verlaufe wieder verschwinden.

2. Treten die im zweiten Stadium erwähnten hämorrhagischen Heerde mit dem Erblassen des Augenhintergrundes deutlicher und mehr in braunrother Färbung hervor, ohne dass sie jedoch in Folge von Bildung neuer Stellen an Zahl zugenommen hätten.

3. Beobachtet man weisse, goldgelbe, im Allgemeinen matte, fettigglänzende Flecke als Stippchen oder grössere Plaques von unregelmässigen scharfen Contouren, einzeln oder zusammenfliessend, welche sich durch ihre Färbung merklich von jenen unterscheiden, die man zufolge einer Atrophie des Pigments beim Durchscheinen der Sklerotica bemerkt und

als weissglänzend, wie einen Meniscus oder ein dem Sehnervquerschnitte anliegendes Segment desselben, zuweilen mit feinen Gefässchen umsponnen, ausnimmt. Diese Flecke scheinen an Ausdehnung zu gewinnen, indem mit Abnahme der Hyperämie oft mehrere mit einander verschmelzen, obgleich es nicht unwahrscheinlich ist, dass sie sich auch in sich selbst vergrössern (durch in ihnen vorgehende Metamorphosen). Vorzüglich zahlreich (oft 20—30) liegen sie meist 1—2''' von der in den meisten Fällen unkenntlichen oder noch rosig verwaschenen Papille entfernt, an welcher sich mitunter selbst ein leichtes Aufquellen oder eine weisslich trübe Verdickung bemerkbar machen.

Der dritte Haupttypus in den Metamorphosen prägt sich

1. Durch ein besonderes Vordrängen der Eintrittstelle des Sehnerven gegen den Drehpunct des Auges hin aus, welche nebstbei eine abweichende, oft grünliche Färbung annimmt und aus der vorragendsten, zuweilen etwas seitlich abweichenden Stelle entweder noch die verkümmerten Arterien (siehe Fig. 21) hervortreten lässt, an welchen die Erscheinungen des Arterienpulses nur schwer oder gar nicht mehr zu erkennen sind — (als Unterschied von jenen Vorwölbungen dieser Gegend, welche nicht aus Netzhautentzündung hervorgegangen sind und wobei die Arterien keine bedeutende Verkümmerung erlitten haben, wie es die nicht entzündlichen Ernährungsstörungen des Sehnerven noch genauer erörtern werden) — während die Venen aus einer grösseren Tiefe und von der im II. Stadium bemerkten eigenthümlichen unregelmässigen Gestaltung hervorgehen, oder blos noch die Venen allein zur Ansicht darbietet;

2. Durch Atrophie der Retina zunächst des vorragenden Sehnerveintritts, die sich in Gestalt eines weissen glänzenden, anfangs schmal hervortretenden Saumes immer mehr peripherisch ausdehnt;

3. Durch das Vortreten weisslicher, anfangs matter, wie bereifter, dann immer glänzend werdender silberweisser Streifen in der Retinaperipherie, die in Meridianrichtungen verlaufen, nicht durch Abhebung der Netzhaut von der Choriocapillaris entstehen und von der sub 2 erwähnten atrophisch werdenden Netzhautstelle noch durch einen mehr weniger hyperämischen Augenhintergrund getrennt sind, welcher blos einer Auflockerung und parenchymatösen Erkrankung der Netzhaut zugeschrieben werden muss und demzufolge von den Chorioideagefässen nichts durchmerken lässt (siehe Fig. 21).

Functionelle Störungen: Lichtempfindung zeigt sich in den meisten Fällen, hingegen kommen Unterbrechungen des Gesichtsfeldes mit oder ohne Undeutlichkeit des excentrischen Sehens besonders bei der fleckweisen Form der Exsudation häufig vor. Zuweilen ist letzteres selbst nach einer Richtung hin nicht continuirlich unterbrochen, sondern in wechselnden Orten ungleichmässig herabgesetzt (multiple unvollkommene Gesichtunterbrechungen), zuweilen ist die Beschränkung des Gesichtsfeldes selbst sectorenförmig, was natürlich von der Lage der vorwaltend veränderten Netzhautpartieen veranlasst wird, welche centrale oder excentrische

Beschränkungen veranlassen können. — Wo hingegen eine totale Veränderung der Netzhaut diagnosticirbar ist (Typus 2) oder die Complication mit Ernährungstörungen des Sehnerven (Typus 3), da ist auch die qualitative Lichtempfindung vollkommen erloschen. — In letzteren Fällen taucht selbst ein Krankheitsbild auf, das mit den beim Glaucome beschriebenen Erscheinungen übereinstimmt und seinen Grund wohl in der Zunahme des intraocularen Druckes durch die für die Raumverhältnisse des Glaskörpers nicht gleichgültige Volumzunahme und Vordrängung der Papilla n. optici und in den gestörten Circulationsverhältnissen der Proc. cil. finden dürfte.

Der vierte Typus der Metamorphosen besteht in Umwandlung des parenchymatösen Exsudates zu carcinomatöser Masse. Eine Differentialdiagnose wird erst möglich, wenn sich durch den ophthalmoskopischen Befund von dem entfärbten, der Hyperämie verlustig werdenden Augengrunde einzelne oder mehrere warzenartige Hügel abheben, welche an Volum zunehmen, gegen den Glaskörper vorragen und ihn durch Resorption schwinden machen. Es treten nun alle jene Erscheinungen vor, die ich bereits beim Aderhautkrebs namhaft machte und die nähere Bestimmung, ob man es mit dem letzteren oder einem blossen Netzhautcarcinome zu thun habe, welches sich selbst auf den Sehnerven auszubreiten vermag, bleibt blos der Autopsie vorbehalten. Erwähnen will ich nur, dass ein Uebergang des Carcinoms auf die Aderhaut nicht beobachtet wird, der Durchbruch durch die Sklera zu den grössten Seltenheiten gehört, so wie, dass die Melanose ihren Ausgang nur von der Chor. nimmt.

Die pathologische Anatomie und Mikroskopie hat über dieses Stadium wesentliche Aufschlüsse ergeben. Immer entsprachen der erwähnten mit dem Spiegel wahrnehmbaren gleichförmigen Entfärbung des Hintergrundes im ersten und den fettigglänzenden Plaques im zweiten Typus der Metamorphosen mehr weniger auffallend, total oder fleckweise, mattgetrübte Netzhautstellen. In ihrem Bereiche fand sich die Retina verdickt und resistenter. Ihre Vergilbung im ersten, so wie die im dritten Typus angeführten peripherisch getrübten Netzhautstellen erwiesen sich als eine auffallende Verfettigung des Bindegewebsgerüstes der Retina mit Andeutungen einer fettigen Metamorphose in den Elementen der Körnerschicht, besonders der äusseren. Die Verdickung der angrenzenden Netzhautpartieen gehörte lediglich der Nervenfaserschicht an und war durch seröse Durchtränkung und hypertrophische Entwickelung des dort normal präformirten Bindegewebsgerüstes verursacht.

Die fleckartigen Trübungen des zweiten Typus hatten sowohl in den oberflächlichen als tiefen Schichten der Retina ihren Sitz, waren im ersten Falle circumscript, unter Wasser flottirend (ähnlich aufgeklebten Sammetparcellen), im letzteren diffus zwischen Retina und Chor. gelagert. Die Gefässe zeigten vom ophthalm. Befunde keine Abweichung, doch blieb das bemerkenswerth, dass sie stellenweise in die weisslichen Flecke der Netzhaut untergegangen zu sein schienen, meist neben den Gefässen vorkamen oder von ihnen bedeckt wurden. — Der mikrosk. Befund erwies

auch hier das Krankheitsproduct in den meisten Fällen als fettigen Detritus in den Bindegewebselementen der Retina nach, doch finden sich auch quadratförmige oder rhomboidale, gelbliche, völlig structurlose Schollen (häufiger als die ersten Objecte), welche sich gegen Reagentien ohne alle Veränderung zeigten (erhärteter Faserstoff nach Wagner, welcher eine nicht näher bekannte Metamorphose eingegangen). Eine Mitleidenschaft der N. opt. (entzündliche Veränderung) liess sich hier mitunter (ob immer, bleibt noch dahingestellt) selbst in jenen Fällen, wo sie äusserlich nichts Abnormes im Aussehen und Verhalten darboten, durch die mikrosk. Untersuchung constatiren, zumal sich zwischen den Nervenfasern zuweilen sehr zahlreiche Corpora amylacea vorfanden (durch ihre glänzende Oberfläche, die blasse concentrische Streifung und die nach der Jod-Schwefelsäurereaction erfolgende schön violette Färbung charakterisirt). Ferner liessen sich in einem hierher gehörigen Falle selbst mikrosk. Veränderungen der Hirnhautsubstanz, namentlich Fettmetamorphosen und Corp. amylacea-Bildung in der grauen Substanz der Corp. striata, so wie fettig degenerirte Ganglienzellen und Besetzung zahreicher Capillaren mit Fettentwickelungen nachweisen.

In den Fällen dritter Kathegorie der Metamorphosen des Retinaexsudates hingegen liessen sich evidente parenchymatöse Veränderungen der nervösen Elemente im Sehnerven und der Netzhaut erkennen, welche sich als Hypertrophie der Nervenfasern aussprachen.

Ob sich der vierte Typus aus dem ersten bei vorhandener krebsiger Dyskrasie entwickeln könne, bleibt dahingestellt, erscheint aber nicht unmöglich. Die pathologische Anatomie und mikrosk. Untersuchung haben das Vorkommen medullarsarcomatöser Degeneration der Netzhaut ausser allem Zweifel gestellt

Die Ausgänge der primären Retinitis fliessen aus den im vorher- 269.
gehenden Paragraphe ausführlicher geschilderten Metamorphosen von selbst hervor, sie sind:

1. Genesung, die im ersten Stadium erfolgen kann, im zweiten zu der Seltenheit gehört. Im letzteren Falle treten zuerst die Arterien wieder deutlicher hervor, die Venen erhalten ihren normalen Durchmesser wieder, das Gewebe der Retina hellt sich auf, die Eintrittsstelle des Sehnerven markirt sich deutlicher (erscheint jedoch noch lange Zeit, monatelang von unregelmässiger Gestalt; auch lässt sich die Erscheinung des Venenpulses schon bei leisem Drucke hervorrufen) und die Function der Nervenhaut kehrt eben so langsam zur Norm zurück.

2. Atrophie der Netzhaut und des Sehnerven (Ausgang der partiellen oder totalen Verfettigung derselben und des Sehnerven *),

*) Bei der Atrophie des Sehnerven handelt es sich nach Virchow immer nur um zweierlei, um den Schwund der Nervenfasern und um Veränderungen der Zwischensubstanz, die entweder einfach ödematös wird oder Corp.

wobei die Resorption der verfettigten Elemente unstreitig eine grosse Rolle spielt). Je nachdem diese Aufsaugung nicht gleichförmig von Statten geht, erlangt die Vergilbung der Netzhaut eine grössere oder geringere Ungleichförmigkeit, indem zwischen gelbgrauen oder weissgrauen Stellen einzelne, wie sehnig aussehende, halbdurchscheinende Membranen sich vorfinden (bei der Untersuchung mit ersteren im Zusammenhange stehende dünne, ziemlich zähe, mit der Aderhaut in keiner unmittelbaren Verbindung befindliche Partieen), welche zuweilen solche Zartheit erlangen, dass sie einerseits nun selbst wieder, indem sie ein Durchschimmern der Chor. gestatten, die Einsicht auf mittlerweile erfolgte Veränderungen der Pigmentschicht, namentlich ihre Atrophie, und eine ausgesprochene Hyperämie der Chor. Gefässe ermöglichen, andererseits der anatomischen Untersuchung sehr leicht entgehen, da sie überaus feine Häutchen darstellen, die ganz structurlos sind und nur von Moleculen, wenigen Pigmentkörnchen, allenfalls einzelnen Fetttröpfchen, Pigmentkörnern ja selbst Cholestearinkrystallen durchsetzt gefunden werden. Ob gewisse Theile der Netzhaut ganz schwinden können, bleibt noch zweifelhaft. Mit der Atrophie der Netzhaut und dem Untergange des Pigments in der Chor. wird selbst ein Vorleuchten der Sklera möglich (als weisse oder weissgraue Stellen, welche besonders da mit um so grösserem Glanze hervortreten, wo sie von sehnigen Retinapartieen bedeckt werden, dieses Glanzes aber entbehren, wenn noch infiltrirte Netzhautpartieen, die wenig Licht reflectiren, den Ueberzug bilden). Ersteres Verhalten hat gewiss häufig Veranlassung zu Verwechslung mit Exsudaten gegeben. Die Skler. participirt jedoch in ihrem hinteren Abschnitte nur höchst selten an den Vorgängen in der Retina und es dürfte eine Atrophie daselbst mit Ausdehnung erst nur in den spätesten Zeiten des Krankheitsprocesses auftreten, vorwaltend aber in jenen Fällen, wo die Sehnerveintrittsstelle lange vorgetrieben (der 3. Typus des 3. Stadiums) und die Entlastung der Bulbuswände vom hochgradig gesteigerten intraocularen Drucke zu spät oder gar nicht erfolgt war. Es wird dann die dem Sehnerveintritt zunächst gelegene Stelle atrophirt, nach hinten ausgebaucht und verhält sich ganz gleichartig, wie die beim Glaukome beschriebene Sehnervexcavation. — Hingegen sah ich exquisite Fälle von Complicationen der primären Retinitis mit der parenchymatösen Skleritis im vorderen Abschnitte der Skler. und habe dieselben zu wiederholten Malen in meinen ophthalmoskopischen Cursen demonstrirt. — Auffallend bleibt bei Retinitis die Erscheinung, dass Atrophie des Bulbus ein höchst seltener Befund ist.

amylacea oder Körnchenzellen in sich entwickelt. Im ersteren Falle, wo die Nervenfasern schwinden, erlangt der Sehnerv stets ein graues durchscheinendes Aussehen und diese Form kann ohne Mitleidenschaft der Netzhaut entweder total oder partiell vorkommen, letztere (als graue gefleckte Atrophie) steht nicht selten mit Gehirn- und Rückenmarkskrankheiten, namentlich der gefleckten Atrophie des Rückenmarks (Carswell Cruveilhier) im Zusammenhang.

3. Beim Krebs ist der endliche Durchbruch der Hornhaut in Folge ihrer Vereiterung, Malacie oder Brand die Regel. Das Wachsthum des bisher in der Bulbushöhle eingeschlossenen Afterproductes gewinnt nun rasch an Ausdehnung und während früher Wochen oder Monate vergingen, erreicht jetzt die Wucherung in wenigen Tagen oder Wochen eine erstaunenswerthe Zunahme. Mit der Entwickelung des Krebses in der Retina braucht nicht jederzeit sein Uebergehen auf den, oder die gleiche Erkrankung des Sehnerven zu erfolgen, obgleich es Regel zu sein scheint.

Aetiologie der Netzhautentzündung: In den wenigsten Fällen 270.
eine Einwirkung intensiven Lichtes oder übermässige Anstrengung der Sehkraft beim Betrachten feiner Objecte. Werthvolle Untersuchungen der Neuzeit haben ausser Zweifel gestellt, dass zwischen gewissen Allgemeinkrankheiten (Morbus Brightii, Herzkrankheiten, Abnormitäten des Blutes, dem Diabetes, der Glycosurie, Hippurie u. s. w.) und der Retinitis ein bestimmtes Verhältniss besteht, welches selbst durch anatomische Veränderungen in der Nervenhaut bestätiget wird. Virchow warf wegen Auffassung des hiebei an den inneren Augenhäuten beobachteten Krankheitsprocesses mit Recht die Frage auf, ob derselbe die Folge einer Circulationsstörung oder eines activen direct entzündlichen Processes sei? und Wagner hält das Zustandekommen der vorgefundenen Producte auf beiderlei Wegen möglich, zumal der Process in vielen Fällen durch arterielle und venöse Hyperämie eingeleitet werden, die Hyperämie selbst sowohl activer (ohne Circulationshindernisse) als passiver Natur sein kann. Ferneren Forschungen bleibt hier noch viel überlassen und wir wissen bis jetzt hiefür gar kein ätiologisches Moment aufzufinden, warum in manchen Fällen die Hyperämieen lange Zeit als solche bestehen, verschwinden und wiederkehren, ohne merkliche Veränderungen zu setzen, warum sie zuweilen schnell oder plötzlich zu Hämorrhagieen führen, die besonders in Form des punctirten Blutergusses auftreten, warum sie einerseits eine partielle, oder totale Metamorphose, anderseits die Umwandlung zur Krebsmasse bedingen, warum bei vorwiegenden Nierenaffectionen besonders eine Degeneration der Nervenschicht aufzutreten scheint, während in einem Falle Junge's bei einer Lebercirrhose die innersten Zellen der äusseren Körnerschicht Sitz der Erkrankung waren. Ueber das Vorkommen der Retinitis hebe ich noch Folgendes hervor:

1. Ist sie eine sehr häufige Erkrankung des Auges.

2. Entsteht sie wohl in manchen, jedoch immer den seltensten Fällen aus äusseren Reizen, sondern meist aus inneren Ursachen.

3. Rufen äussere Einflüsse häufiger blosse Irritation der Netzhaut und des Sehnerven, seltener wahre Entzündungen hervor; erstere können jedoch sehr leicht in letztere übergehen.

4. Scheinen bestimmte Typen von Metamorphosen in dem bestimmten Einflusse gewisser allgemeiner oder organischer Krankheiten des Körpers ihren Grund zu finden; namentlich der zweite Typus steht, so viel

15*

bis jetzt unzweifelhaft dargethan ist, mit M. Brightii *), der dritte Typus mit Anomalieen der Netzhautgefässe (ob auch Gehirngefässe, Gicht?) und der Uebergang in Krebs im 4. Typus mit dem Vorhandensein einer Krebsdyskrasie, deren Aeusserung sich sowohl in der Retina als im Sehnerven zuerst geltend machen kann, in innigem Verbande.

5. In wieweit Chorioidealeiden auf entzündliche Ernährungsstörungen der Netzhaut Einfluss üben, zeigen die bei der Chorioiditis besprochenen Netzhautentzündungen.

271. Weit hinter allen Erwartungen steht noch die Therapie dieser Erkrankung des Auges; es bleibt hier immer massgebend, die acute Form von der chronischen zu trennen, obgleich es oft wahrhaft schwer wird zu bestimmen, wann die erstere aufhört und die zweite beginnt.

Die in Anwendung gebrachten Mittel lassen sich 1. als diätetische, 2. als äussere, 3. als innere auffassen. Zu den ersteren gehören Schonung der Augen, Vermeidung jeder Anstrengung und Beseitigung jedweden Reizes, namentlich eines von aussen eindringenden stärkeren Lichtes. Hiezu dienen Verdunkelung des Zimmers, das Tragen mattgrauer oder schwachblauer grosser Plangläser, Erhaltung einer gleichförmigen schwachen, das Auge unter keiner Bedingung beleidigenden Beleuchtung, Vermeidung alles dessen, was zur Aufregung der Herz-, Gefäss- oder Nerventhätigkeit beiträgt.

Als äussere Mittel rathe ich zu örtlichen Blutentleerungen, selbst Venäsectionen blos in jenen Fällen an, in welchen es man mit dem ersten Stadium oder mit dem Uebertritte in das zweite zu thun hat, wo das Individuum kräftiger Constitution und durchaus kein Zusammenhang mit Dyskrasieen oder anderen Krankheiten nachweisbar ist. Kälte ist (mit Ausnahme traumatischer Veranlassung) zu meiden, selbst jede Anwendung eines noch so milden Douche- oder Regenbades wirkt auf das Auge als Reizmittel. Vortheilhafter können Einreibungen von Ung. cinereum wirken, doch müssen sie fleissig fortgesetzt und ohne Belladonna in Anwendung gebracht werden, um jede Erweiterung der Pupille zu verhüten, durch welche die Netzhaut nur noch mehr dem Lichteinflusse preisgegeben wird.

Unter den inneren Mitteln würde ich in Gefahr drohenden Fällen, wo keine Erschöpfung des Körpers oder eine Dyskrasie im Hintergrunde schlummert, unbedingt einer eingreifenden Mercurialbehandlung und zwar dem Kalomel in grossen Dosen das Wort reden. Wo man es hingegen mit Dyskrasieen zu thun hat, wo der Kranke herabgekommen, entkräftet, anämisch oder hydrämisch sich zeigt (bei Zugrundelage von M. Brightii wird leider jeder therapeutische Eingriff in den meisten Fällen bald durch

*) Ich bemerke jedoch, dass die Sehstörung bei M. Brightii nicht jedesmal eine blosse Erkrankung der Retina als Ursache zu haben braucht, zumal auch nicht entzündliche Ernährungsstörungen der Chor. eine solche bedingen können.

den traurigen Ausgang des Allgemeinleidens überflüssig), da äussern alle auf das Nervensystem wirkende Mittel nur einen vorübergehenden Einfluss und es dürfte sich hier gerade um eine nachhaltige Kräftigung, um eine Umänderung der gesammten Körperstimmung handeln (Eisenpräparate mit vorsichtiger Auswahl). In anderen Fällen würde ich die Resolventia empfehlen, insofern durch sie eine tiefgehende und nachhaltende Einwirkung auf die Verdauung ausgeübt, der Stoffwechsel gefördert und bessere Ernährung eingeleitet werden kann. Unter den resolvirenden Mitteln kann ich weniger die Salze, mehr die bitteren Extracte, Fel tauri, die Seifen und Rhabarber, Aloe, Coloquinthen in mässigen nicht purgirenden Gaben anrathen. In jenen Fällen, wo eine Vorragung des Sehnerven mit Steigerung des intraocularen Druckes auf die Chor. verbunden ist, würde ich die wiederholte Paracentese des Bulbus durch die Hornhaut in Vorschlag bringen und bei sehr gefahrdrohenden, rasch mit Blindheit gefolgten Fällen selbst zur Ausschneidung eines Iris-Stückes rathen. — Die Behandlung der Krebsentwickelung in der Retina stimmt mit dem hierüber bei Chorioidealcarcinom Gesagten überein.

Secundäre Formen von Retinitis.

Hieher gehören: 1. diejenige, welche bei Embolie der Chorioidealgefässe vorkömmt — siehe S. 180, 272.

2. die bei Netzhautablösungen höheren Grades in Folge seröser Chorioidealexsudate beobachtet wird, — siehe S. 184, und

3. die entzündliche Erweichung.

Was letzteren Zustand anbelangt, so kann er meinen Erfahrungen 273. gemäss sowohl nach Entzündungen der Chor. mit Exsudatabsetzung vom Systeme der Vasa vorticosa, als auch mit ausgedehnten Faserstoffausschwitzungen bei Chorioiditis capill. und gleichzeitiger Netzhautabhebung mit oder ohne Perforation der Hornhaut, mit oder ohne nachfolgende Schrumpfung des Bulbus, also im Bilde einer phthisischen Zerstörnng des Augapfels vorkommen; die Diagnose während der Lebzeit wird aber nur dann möglich sein, wenn die durchsichtigen Medien frei von jeder Trübung die ophthalmosk. Einsicht auf die Retina gestatten, letztere entweder von der Chorioidea abgehoben oder ihr anliegend, in einer grösseren oder geringeren Ausdehnung eine auffallend helle, gelbweisse, dem Aussehen einer derben Exsudatschichte vergleichbare Färbung mit scharfen, stellenweise zackig oder strahlig aussehenden, vom angrenzenden Augengrunde streng markirten Rändern darbietet, welche sich selbst auf den Sehnervquerschnitt (der mitunter ein fein ekchymosirtes rothgesprenkeltes Ansehen annimmt) ausdehnen kann und den Austritt der Centralgefässe aus demselben mehr oder weniger vollkommen zu decken vermag. — Der Lage nach muss diese weissgefärbte Stelle immer der Ausbreitung der Netzhaut entsprechen, wobei sie auch etwas über ihre normale Ebene hervortreten kann. — An der Stelle des Augengrundes, welche von dieser weisslich-

gefärbten Netzhautpartie eingenommen wird, lassen sich überdies keine Retinagefässe wahrnehmen, hingegen wohl ausserhalb derselben im angrenzenden Augengrunde. — Atrophie der Netzhaut ist der jedesmalige traurige Ausgang, welchem mit der Zeit ein ähnlicher Zustand des N. opt. folgt. Die Papilla verliert allmälig ihr weisses oder rothgesprenkeltes Aussehen und nimmt eine weisse, glänzende Färbung an, in welcher sich nur Spuren der Centralgefässe auffinden lassen.

Die Irritation der Nervenhaut.

274. Hiezu rechne ich solche Fälle, wo weder in den Ciliargefässen (den subconjunctivalen Bindehautgefässen) die Circulationsstörungen deutlich sind, noch in der Netzhaut durch den Spiegel eine Congestion oder Hyperämie nachweisbar wäre und dennoch subjective Symptome vorwalten, welche ohne alle Beeinträchtigung des lichtempfindenden Apparates vorkommen, und aus deren Combination man mit allem Rechte den Schluss auf Irritation des Sehnerven oder der Nervenhaut oder entsprechender Gehirntheile oder aller zugleich wagen darf. Auch die von Ophthalmologen als Tagblindheit (Nyctalopie) beschriebene Augenkrankheit zähle ich hieher, welche darin besteht, dass das Sehen bei gewöhnlichem Tageslichte ein sehr schlechtes, hingegen bei Nachtzeit, wohl auch bei Kerzen- und Mondlicht ein relativ besseres ist.

275. Die Hauptsymptome der Irritation selber bilden subjective Licht- und Farbenerscheinungen der mannigfachsten Art, Störungen des Sehvermögens bei hellerem Lichte, eine stärkere Reaction gegen hellere Erleuchtungsgrade, das Gefühl der Blendung und Schmerzen im Bereiche des durch Irradiation miterregten Ciliarnervensystems (Lichtscheu), bei Steigerung das Sichtbarwerden der Blutcirculation im Auge durch Erzeugung des circulirenden Spectrums, endlich die Entwickelung von Nachbildern und das Auftauchen mehr oder weniger heller oder farbiger verschieden gestalteter, oft ganz regelloser Figuren im dunklen Sehfelde.

276. Aetiologie:

1. Einwirkung grellen Lichtes auf das Auge.

2. Ueberanstrengung der Augen.

3. Einwirkung gewöhnlichen Lichtes, wenn die Retina demselben zuvor lange entzogen und entfremdet, plötzlich ausgesetzt wird.

4. Langandauernde Einwirkung der Electricität und des Galvanismus, eines anhaltenden, jedoch nicht starken Fingerdruckes auf den Bulbus.

5. Alle jene Momente, welche die Cerebral- und Nervenfunctionen excitiren, Congestion, Irritation, Inflammation des Gehirnes und seiner Häute, Einwirkung verschiedenartiger Intoxicationen auf das Gehirn und Rückenmark, wie durch Chloroform, Aether, Stickstoffoxyd, Digitalis Opium, Belladonna u. s. w.

6. Für die Entstehung der Nyktalopie wurden ausser einigen bereits sub 1 und 5 angegebenen Ursachen auch Febris intermittens

larvata, Rheumatismus, Skorbut, ja selbst eine erbliche Anlage namhaft gemacht.

Ausgänge: 277.

1. Optische Anaesthesie (Lähmung des lichtempfindenden Apparates), vorwaltend.

2. Chorioiditis, namentlich mit der Entwickelung eines bösartigen Neugebildes (Krebs) von der Stelle der Macula lutea aus, selten.

Die Therapie kann sich blos 278.

1. auf Beseitigung und Fernhaltung causaler Momente,

2. auf eine zweckentsprechende Behandlung vorhandener Gehirnkrankheiten,

3. auf gehörige Beaufsichtigung der natürlichen oder abnormen Absonderungen, und

4. auf die Einleitung einer entsprechenden, der Individualität angemessenen, Diät beschränken.

Entzündung des Sehnerven.

v. Ammon's höchst werthvolle Beiträge zur pathologischen Anatomie des intraocularen Sehnervenendes behufs ophthalmosk. Diagnose von Krankheiten des Augengrundes lieferten uns Befunde von pathologischen Veränderungen des Foramen sklerae und chor. opt. und der Sehnervenscheide, welche offenbar aus entzündlichen Exsudaten entstanden. An Augen, die an chronischen Entzündungen der Chor., namentlich ihrer äusseren Seite gelitten haben, fand er den Rand des Skleralforamens meist mit fest organisirten Exsudatmassen bedeckt und zuweilen selbst dick organisirte, erhabene weisse Exsudatmassen, die an ähnliche Pfröpfe in Pupillaratresieen erinnerten. Dieselben bedeckten hiebei das intraoculare Ende des Sehnerven vollkommen, schlossen die optischen Fasern und Gefässe auf den Foraminibus der Lamina cribrosa fest ein und strangulirten sie. Mit diesen Veränderungen verlor das intraoculare Sehnervende seine runde Form und verkleinerte sich bedeutend. Ebenso müssen vereinzelte knochige Ablagerungen im Bereiche des Foramen sklerae et chorioideae aus umschriebenen Exsudat enentstehen. Anderseits ist es nicht unwahrscheinlich, dass parenchymatöse Auflockerungen mit gelatinösem (?) Exsudate längs der Ausbreitung des Neurilems des N. opt. um dessen intraoculares Ende herum bei einer Atrophie des Sehnervkörpers und einem Rücktritte desselben aus dem Bereiche des Foramen Sklerae opt. secundär vorkommen und hiedurch eine krankhafte Lageveränderung des Sehnervendes bedingen können. Von Veränderungen an der Sehnervscheide fand Ammon parenchymatöse Auflockerung mit Hyperämie der Capill. und serösen oder gelatinösen Ergüssen zwischen der fibrösen Scheide und dem Neurilem. Die zusammengedrückte breite Form des Sehnerven hiebei deutete auf eine Atrophie oder Sklerose der Sehnervmasse oder auf eine Verfettung der optischen Fasern. In einigen Fällen fand er eine Verwach-

sung der fibrösen Scheide mit dem Sehnervkörper, veranlasst durch organisirte Exsudate, welche selbst von einzelnen Kalkablagerungen durchzogen werden. Die pathologischen Veränderungen des Sehnervkörpers, welche Ammon fand, sprechen sich weniger als entzündliche Vorgänge im N. opt. aus, ich werde sie im nächsten Abschnitte bei den nicht entzündlichen Ernährungsstörungen vorführen.

SECHSTES CAPITEL.

Entzündung der Kapsel des Krystallkörpers.

280. Als solche fasse ich nur solche Fälle auf, in welchen sich neue Schichtbildungen und trübende Ablagerungen an ihrer Innenfläche, vorwaltend an ihrem vorderen Abschnitte und in der Aequatorialgegend mit nachweisbaren exsudativen Entzündungen der gefässreichen Gebilde vorfinden.

Die Substanz, aus welcher die Verdickungen bestehen, ist entweder der Kapsel selbst vollkommen ähnlich, durchsichtig und stark lichtbrechend (der Process besteht alsdann als wahre Neubildung), oder sie ist ungleichmässig, gelblich, körnig, nur unvollkommen durchscheinend, stellenweise dunkelcontourirte, fettähnliche Körner darbietend, stellenweisse eingelagerte Epithelialreste enthaltend (Metamorphose des Epithels). Diese körnigen Massen erscheinen entweder einfach an die Oberfläche der ursprünglichen, niemals fehlenden, nicht verdickten Kapsel angelöthet und sind von ihr leicht lösbar, oder es geht über sie selber noch eine ganz helle Schicht glasartiger Structur von verschiedener Dicke hin, und thut unzweifelhaft dar, dass hier eine structurlose Ablagerung an der Innenfläche der Kapsel erfolgte, welche die auf ihr gelagerten körnigen Massen allmälig einschloss und mit immer dickeren Schichten überzog, so dass sie anscheinend in die Dicke der Kapsel zu liegen kommen. Diese neugebildete Kapselschichte charakterisirt sich ferner noch dadurch, dass sie gegen Maceration, so wie gegen Kali weniger resistirt als die übrige Kapsel, indem sie hiedurch blass, locker und granulös wird.

Solche Vorgänge in der Kapsel sind von ihren nicht entzündlichen Ernährungsstörungen (senilen Veränderungen) wohl zu unterscheiden und können als Periphakitis nur dann gelten, wenn sie mit entzündlichen oder Irritations-Erscheinungen in der Gefässmembran des Auges einhergehen, obgleich der Innenfläche der Kapsel mit ihrem Epithele eine gewisse Selbstständigkeit der Ernährung, deren Störungen auch unter Reizerscheinungen vorgehen können, nicht abgesprochen werden kann. H. Müller hält es selbst für nicht unwahrscheinlich, dass vielleicht eine Verschiedenheit der Ursachen nach dem Grade der Veränderungen anzunehmen wäre, so dass die Fälle, wo sich ausgedehntere massenhafte Schwarten an der

Innenfläche der Kapsel vorfinden und die Linsensubstanz beträchtliche Störungen erlitten hat, stets von einer nachweisbaren Entzündung der gefässhaltigen Theile herrühren, während in jenen, wo geringe oder mehr homogene Auflagerungen an der Kapsel mit wenig Alterationen der Linsensubstanz gefunden wurden, erhebliche Krankheitsvorgänge der Gefässhaut immer gefehlt haben dürften. Doch sind diess nur Muthmassungen, deren Bestätigung noch wiederholte Beobachtung erfordert. Er nimmt ferner selbst Iritis als mögliche Ursache von Ernährungsveränderungen an jenen Stellen der Kapsel an, an welchen früher Adhäsionen des Pupillarrandes mit der Vorderkapsel vorfindig waren und hiedurch manche erworbene Form vom vorderen Centralkapselstaar erklärbar.

Als weitere Veränderungen in der Kapsel und Linse (als Ausgänge solcher Entzündungen) sind namhaft zu machen: 281.

1. Der constante wahre Kapselstaar.

2. Vorderer Centralkapselstaar.

3 Pyramidenstaar durch beträchtliche Entwickelung der auf der Kapsel gelagerten und ihr stellenweise fest adhärirenden körnigen Masse, welche selbst in Verkalkung übergehen kann und oft mit einer namhaften Erhebung der Kapsel über das Niveau der Umgebung verbunden ist, behufs welcher eine Erweichung mittelst Durchtränkung mit nachfolgender Consolidation nothwendig vorausgehen zu müssen scheint. Diese Hervortreibung wird noch beträchtlicher, wenn sich im Verlaufe eine Veränderung in der Consistenz der Linsenmasse (Erweichung) hinzugesellt und Umstände einwirken, welche (wie Chorioidealexsudate, Blutextravasate) einen namhaften Druck vom hinteren Bulbusraume her auf die Linse ausüben und die weichen Theile in die Pupille hineindrängen.

4. Faltungen der Kapsel, entstanden durch Schrumpfung des aufgelagerten Fleckes (sie gehören in das Gebiet der secundären Nachstaare besonders wenn sie mit gleichzeitiger Atrophie des Krystallkörpers vorkommen).

5. Atrophie der ursprünglichen Kapsel und zwar jenes Theiles, welchem die dicken fest anhaftenden Auflagerungen aufsitzen.

6. Trübungen der Linsensubstanz (Ernährungsstörungen der Corticalsubstanz, myelinartige Umwandlung ihrer Fasern, Formen, denen ähnlich, welche man erhält, wenn man halbmacerirte Linsen in erhärtende Flüssigkeit legt, ja selbst Verhärtungen, Verkalkungen), vorzüglich ausgehend von jenen Partieen der Linsenoberfläche, welche den veränderten Kapselpartieen zunächst liegen.

7. Lockerung des Zusammenhanges der Zonula mit der Kapsel, besonders bei zu Grunde liegender Chorioiditis.

Die Therapie muss den bereits bei Chorioiditis erörterten Regeln gemäss geleitet werden; eine in der Kapsel gesetzte, auf Ernährungsstörungen beruhende Trübung läs·t von der Anwendung der resorbirenden Mittel durchaus keinen Erfolg erwarten. 282.

SIEBENTES CAPITEL.

Entzündliche Ernährungsstörungen des Glaskörpers.

283. Es ist ausser allem Zweifel gestellt, dass der Glaskörper ebenso wie die Hornhaut und die Gelenkknorpel in Folge von Reizungen Veränderungen einzugehen im Stande ist, die man als entzündliche ansprechen muss. Solche Veränderungen geben sich in der Wucherung der Zellen kund, welche ohne alle weitere Vermittelung zur vollständigen Eiterung zu führen vermag. Der Glaskörper reagirt (C O. Weber) schon auf schwächere Verletzungen durch Theilung und intracelluläre Kernvermehrung seiner Zellen; es gehen hieraus Trübungen hervor, welche entweder als streifige feine Trübungen der Grundsubstanz zu verbleiben oder selbst eine theilweise Rückbildung durch fettige Metamorphose und Resorption einzugehen vermögen. Es kann sich hiebei, vorausgesetzt, dass die Reizung nicht zu heftig war, selbst ein beträchtlicher Theil des Glaskörpers schadlos regeneriren. Auf einen ähnlichen Vorgang beruht die Bildung membranöser Verdichtungen der Glaskörpersubstanz um eingedrungene fremde Körper, um die reklinirte Linse oder um ein sich bildendes Entozoon, so wie die Trübung des nach Durchbrüchen der Hornhaut oder der Sklera blosgelegten und der Einwirkung der Luft ausgesetzten Glaskörpers.

Eine wahre Eiterung des Glaskörpers beobachtet man entweder nur nach eingreifenden Verletzungen oder secundär nach Chorioiditis, entzündlichen Erkrankungen des Corpus ciliare, oder mit Embolie der Vasa vorticosa vorkommen. Die zu Grunde liegende Chorioiditis war entweder eine solche, welche primär als faserstoffige Exsudatabsetzung von der Choriocapillaris ausging oder als Complication zu anderen Entzündungsprocessen am Auge hinzutrat oder jene partielle Form, welche mit Entzündung der Sklerotica (S. 155 und S. 199) verlief. Die Gegend in der Zonula Zinnii pflegt hiebei in der Regel am ausgesprochensten die Eiterung wahrnehmen zu lassen, zumal hier die Bindegewebselemente viel dichter stehen als im Innern des Glaskörpers. Secundäre ex vacuo gebildete, meist seröse Choriodealexsudate, so wie jenes beim Glaucom in den Glaskörper abgesetzte Plasma bieten keine günstigen Chancen für eine Eiterbildung in demselben dar. — Als Ausgang der Eiterung des Glaskörpers muss jener in Verflüssigung desselben durch fettige Metamorphose namhaft gemacht worden, wobei die Retina in ähnlicher Weise leid-t. Die Iridektomie zeigt hiebei keinen hemmenden Einfluss auf die einmal begonnene Degeneration des Glaskörpers.

Eine Erwähnung verdienen auch die so seltenen Blut- und Gefässneubildungen im Glaskörper. Die Gefässneubildung erfolgt immer von den Gefässen der Retina in den Glaskörper hinein und es kann zu förmlichen Granulationen kommen. Obliterirte Gefässe und fibröse Stränge bilden wahre Narben in entzündet gewesenen Glaskörpern. Durch Vermittelung der Zellen ist wahre Verknöcherung des Glaskörpers möglich.

ZWEITER ABSCHNITT.

Entzündung des Orbitalfettgewebes und der Knochen der Orbita.

284. Erstere spricht sich entweder als acuter Process aus durch Schwellung, Lockerung, selbst durch Vorkommen von Blutextravasaten in dem die Augenhöhle ausfüllenden Binde- und Fettgewebe, womit gleichzeitige Infiltration eines, verschiedenartige Umwandlungen eingehenden, meist plastischen Exsudates verbunden ist, oder sie kömmt als chronische Entzündung vor, welche in einer durch ein- oder mehrmalige Entzündung angeregten und durch das stagnirende Exsudat unterhaltenen Wucherung des Bindegewebes besteht

285. Symptome: Schmerz in der Tiefe der Orbita, ödematöse Schwellung der Bulbusconjunctiva, entzündliche oder ödematöse Geschwulst der Lider, Dislocationen des Bulbus (gerade nach vorn bei Ergriffensein des retrobulbären Fettgewebes, oder zugleich nach der einen oder der anderen Seite, mit stärkerer Vortreibung eines bestimmten Abschnittes der zwischen dem Lidknorpel und dem Orbitalrande gelegenen Zellgewebsbinde und der sie überkleidenden Haut, vorzüglich jener ihrer Partieen, hinter welchen sich die mächtigsten Lagen des Fettbindegewebes finden, beim Sitze der Affection in dem ausserhalb des Augenmuskelhohlraums gelegenen fettreichen Zellgewebe), Erscheinungen von Druck auf den Sehnerven und das Ganglion ciliare, so wie auf die im retrobulbären Raume gelegenen Hauptgefässe, Ernährungsstörungen in der Hornhaut (Folge aufgehobenen Nerveneinflusses auf sie).

286. Die Ausgänge sind verschieden nach Beschaffenheit des abgesetzten Exsudates und der Ausbreitung der Affection:

1. Vollständige oder unvollständige Resolution, im letztern Falle mit Zurücklassung eines Antheiles eitrig zerfliessenden Exsudates, welches sich innerhalb einer Schwiele abkapseln kann.

2. Vereiterung, Verjauchung in ziemlich grossen Strecken, Bildung eines Eiterabscesses im Orbitalfettgewebe mit gleichzeitiger Nekrose des

Bindegewebes, wobei es bemerkenswerth bleibt, dass die Vergrösserung des Eiterheerdes sich nicht immer durch eine Senkung des Eiters ausspricht.

3. Spontaner Durchbruch durch Zerstörung der erwähnten Zellgewebsbinde und der Augenlidhaut zunächst des Orbitalrandes mit vollständiger oder unvollständiger Entleerung des Abscesses, zuweilen mit Hervordrängung einer Art Bindegewebsneubildung aus der Abscessöffnung, zuweilen unter heftigen erschöpfenden Blutergüssen, selbst arterieller Natur (durch Anätzung und Zerstörung eines Gefässes). In manchen Fällen lässt sich durch die Sonde die Diagnose der Caries eines oder des anderen Theiles der knöchernen Orbitalwand darthun. Zuweilen erfolgt auch in solchen Fällen noch Einkapselung durch Bindegewebsneubildung, wobei sich der Abscess selbst wieder in Form von Hohlgängen vergrössern oder nach gänzlicher oder theilweiser Resorption seines Inhaltes mit Einschliessung fettig-kreidiger Reste veröden kann.

4. Bei der chronischen Form, welche sich durch Wucherung des Bindegewebes ausspricht und meist das retrobulbäre Bindegewebe ergreift, kömmt es zur constanten Verarmung des Orbitalfettes theils durch Compression vom geschwellten Bindewebsgerüste, theils durch dessen Auflösung zu Folge der Aufnahme von Exsudat und der Desaggregirung seines Inhaltes zu Fettkügelchen.

Die Aetiologie stimmt mit jener der Entzündung des Bindegewebes 287.
im Allgemeinen überein. Sie geht sowohl aus äusseren als inneren Ursachen (z. B. im Gefolge von Typhus, Exanthemen, anderen Exsudationsprocessen, Pyämie, Rotz u. s. w.) hervor, kann aber auch ex contiguo abgeleitet sein z. B. durch Caries der Orbitalknochen im peripherischen Fettgewebe, durch Entzündung der Vena ophthalmica, Ausdehnung der Gefässe, Krankheiten des Sehnerven im retrobulbären Hohlraume.

Die Behandlung erheischt im Beginne strenge Antiphlogose 288
mit Berücksichtigung der Ursachen. Bei der Bildung eines Abscesses ist baldige Eröffnung an einer fluctuirenden Stelle indicirt. Vor Anwendung feuchtwarmer Umschläge muss ich warnen, da sie durch rasche Erweichung des abgelagerten Exsudates leicht eine bedeutende Zellgewebszerstörung setzen und hiedurch Veranlassung zu Anätzung der Gefässwandungen und gefährlichen Blutungen geben. In chronischen Fällen dürften Einreibungen von Unguentum cinereum oder Kali hydrojodicum nebst innerer Anwendung des letzteren Mittels noch vom erspriesslichsten Erfolge sein.

Betreffs der Entzündung der Knochen und ihres Perios- 289.
tiums gelten die allgemein bekannten Angaben.

Am häufigsten kömmt die Caries eines oder des anderen die Orbita zusammensetzenden Knochens vor.

Gewöhnlich führt letztere, wenn sie einen nicht sehr tief gelegenen Knochenabschnitt betrifft, zu einer Perforation nach aussen und nach erfolgter Heilung des Knochens zur Bildung einer mit demselben eng ver-

wachsenen Narbe, welche das Augenlid gegen diese Stelle fixirt und entweder Veranlassung zur Behinderung des vollständigen Lidschlusses (Lagophthalmus) oder der Auswärtsziehung des Lides (Ektropium) werden kann. Ich würde in allen Fällen, welche auf ein solches Leiden zu schliessen erlauben, die exploratorische Punction hart unter dem Orbitaldache anrathen, deren näherer Ort durch die Seite der Unbeweglichkeit und die Richtung der Hervordrängung des Bulbus modificirt werden muss. Nur durch die rasche Entleerung des Eiters bei Hindernissen eines spontanen Durchbruches kann den Gefahren einer weit um sich greifenden Zerstörung innerhalb der Orbita gelegener Theile als auch des Orbitaldaches selbst Einhalt gethan werden.

DRITTER ABSCHNITT.

Die Entzündungen am Augenlide

sprechen sich entweder als Hautentzündungen (oberflächliche oder phlegmonöse, exsudative oder parenchymatöse), oder als Entzündungen mit Ablagerungen von Exsudat im subcutanen Zellgewebe, oder als parenchymatöse Erkrankungen des Augenlidknorpels aus. 290.

Die oberflächlichen Hautentzündungen des Augenlides kommen 1) als Erythem oder Erisypel und 2) als Exanthem am Augenlide vor. 291.

Unter den Ausgängen des Erysipels verdient jene in chronisches Oedem (Oedema palpebrarum frigidum) Erwähnung, von welchem später die Rede sein wird. 292.

Das Exanthem des Augenlides kommt diffus oder beschränkt vor, in ersterer Hinsicht am häufigsten als Ekzema impetiginodes, Crusta lactea, in zweiter unter der Form von Pityriasis, Seborrhoea, Herpes, Impetigo achor und als Mycodermisbildung. 293.

Zu erwähnen ist jene besondere Impetigoart am Lidrande, welche die grösste Aehnlichkeit mit dem Impetigo achor decalvans Hebra's an der behaarten Kopfhaut zeigt, ja auch mit letzterem gemeinschaftlich auftritt und Veranlassung zu gewichtigen Veränderungen sowohl betreffs der Form des Lides, als auch rücksichtlich der Stellung der noch sparsam erhaltenen Cilien gibt. In ersterer Hinsicht scheint die Consumtion des zwischen den einzelnen Haarbälgen befindlichen Zellstoffes während des Impetigoprocesses im Follikel zu einem Einsinken des Lides in der Gegend des Haarzwiebelbodens das Meiste beizutragen. Es bildet sich in dieser Gegend eine Art Furche, gegen welche die Bindehaut über die sich allmälig immer mehr und mehr abrundende innere Lidkante hingezogen wird, und welche Veranlassung zur rothen Umsäumung und scheinbaren Auswärtsstülpung der Lidränder, verbunden mit Thränenträufeln in Folge der fehlerhaften Stellung der Thränenpuncte, gibt. Mit dieser Zuziehung der Bindehaut ist aber ein Verstreichen der Meibomischen Drüsen-Mündungen, 294.

ja selbst der Thränenpuncte eng verbunden; es kömmt hiedurch zu einem Atrophirungsprocesse der ersteren und mit ihm zur Atrophie des Knorpels und zur Verkürzung der Höhe des Lides, nicht selten zu geringen Graden von Unvermögen die Lider zu schliessen, Lagophthalmus. Die Bindehaut des Lides zeigt entweder den bei der speckigen Infiltration erwähnten Befund (siehe S. 138) oder sie nimmt eine gleichmässige dunkelrothe Färbung und sammetartige Auflockerung, und endlich ein mattweisses, wie sehnenartiges, beinglasähnliches Ansehen an. Die Stellung der oft sehr sparsam erhaltenen Wimpern erleidet eine auffallende Abweichung von der Norm. Die schon an und für sich im Aussehen veränderten Cilien finden sich nur mehr stellenweise vor, erscheinen gruppenweise an einander gedrängt mit dazwischen gelegenen vollkommen haarlosen Partieen, sprossen oft zu zweien oder dreien aus einem Puncte des Lidrandes hervor und divergiren mit ihren Enden in beträchtlicher Weise von einander. Mackenzie hat diese Impetigoform als Ophthalmia tarsi geschildert.

295. Jene seltene Exanthembildung am Lidrande, welche ihr Wesen in der Bildung einer in den Haarzwiebeln zwischen den Zellen der inneren Wurzelscheide gelagerten Mycodermis hat, charakterisirt sich durch den Mangel jeder Pustelbildung und die massenhafte Entwickelung einer gelblichen, bröcklichen spröden Masse, welche allenthalben theils an den Cilien hängt und sie untereinander verfilzt, theils in der Cutis festsitzt und von den Haaren durchbohrt wird. Diese Form, welche ihre Entstehung genau in denselben äusseren Verhältnissen findet, wie der Favus der behaarten Kopfhaut, führt wohl zum Ausfallen der Cilien (Madarosis), nie aber zur Einsinkung des Haarzwiebelbodens.

296. Therapie:

Gegen Ekzema impetiginodes kalte Fomente und Douchen, und erst mit Sistirung des Nässens, Juckens und der Schuppen- und Borkenbildung beim Fortbestande einer geringen Auflockerung der Haut der Lid- und Augenbraunengegend Pomaden aus Oxydum Zinci, Theer, Butyrum de Cacao. — Bei Seborrhoea Reinlichkeit, fleissige Waschungen, warme Fomente. Bei der Impetigo Form: 1) sorgfältige Entfernung der Grinde und Borken durch Auflegen von Ueberschlägen lauwarmen Wassers, 2) frühzeitige Eröffnung der Pusteln durch Anstechen derselben mittelst einer Nadel, was so oft zu wiederholen ist, als die Abscessbildung dauert, und 3) Anwendung einer Lapissolution auf die vorhandenen Geschwürchen, mittelst eines sehr feinen zugespitzten Pinselchens.

Zur Heilung der Mycodermisform Erweichung der angehäuften Krusten mit Oel und warmen Fomenten (aus Semmel und Milch bestehend), Ablösung derselben, Reinigung des Lidrandes mit dem Daviel'schen Spatel von allen noch anhängenden Schüppchen, Ausziehen aller in der krankhaften Masse eingeschlossen gewesenen und noch stehen gebliebenen Cilien und Bestreichen des stark gerötheten, leicht blutenden und mit vielen kleinen Vertiefungen versehenen Lidrandes mit einer starken Höllensteinsolution oder verdünnter Essigsäure (nach Hebra), nur muss der Bulbus

zuvor durch Einführung einer Hornplatte gehörig vor der etwaigen Einwirkung dieses Mittels geschützt werden.

Zu den tiefgreifenden Augenlid-Entzündungen gehört 297.
1) die wahre phlegmonöse Augenlidentzündung, 2) die parenchymatöse beschränkte Entzündung des Corions der Haut am Lidrande und 3) der Lupus am Augenlide.

ad 1. Die Röthung der Augenlidhaut ist hier immer eine gesättigte, 298.
dunkle, verschwindet beim Drucke mit dem Finger wenig oder gar nicht, die Geschwulst ist mässig, die Resistenz der Haut bis zu einer auffälligen Härte erhöht. Das Gewebe der Cutis erscheint auf der Durchschnittsfläche roth, von einem homogenen, fleischähnlichen Aussehen, das maschige Gefüge ist verschwunden, leicht zerreisslich, höchstens das subcutane Gewebe injicirt und von einer serösen Flüssigkeit infiltrirt. Sie entsteht sehr oft in Folge äusserer mit einem beträchtlichen Intensitätsgrade einwirkenden Potenzen, wie Verbrennungen, Aetzungen, als auch bisweilen ohne einleuchtende äussere Veranlassung aus inneren Momenten, bisweilen ist sie durch Ausbreitung der Entzündung von unterliegenden Gebilden her, aus Entzündungen des Orbitalfettbindegewebes oder der Knochenwandungen hervorgegangen. Sie ist besonders gefährlich durch den Ausgang in tiefergehende, die Lederhaut in ihrer ganzen Dicke aufzehrende Verschwärung und eine den Höhendurchmesser, als die Bewegung der Lider beschränkende Narbenbildung (welche zu Lagophthalmus und Ektropium Veranlassung geben kann) oder durch den Eintritt von Gangrän. Ihre Behandlung ist anfangs streng antiphlogistisch; bei beginnender Eiterung sind frühzeitige Eröffnungen vorzunehmen und Kataplasmirungen bis zum Schmelzen aller Härte, bei beginnendem Brande Scarificationen und warme Fomente, wo er bereits ausgesprochen ist, Verhütung seines Weitergreifens (durch entsprechende innere Behandlung), genügende Entfernung der Jauche und Neutralisirung ihrer zerstörenden Eigenschaften (durch Anwendung von Kohlenpulver, Chlorkalk).

ad 2. Sie besteht in einer entzündlichen parenchymatösen Veränderung 299.
des die zarte Haut an dieser Stelle bildenden Corions und kommt entweder allein als solche oder gemeinschaftlich mit den als Pityriasis oder Seborrhoea des Lidrandes beschriebenen Affectionen vor. Leicht entzündliche Röthung und meist gleichmässige Anschwellung der äusseren Lefze des Lidrandes, wodurch dieselbe ein mehr abgerundetes Aussehen erlangt, bei normaler Form der inneren Lidkante, so wie erhöhte Empfindlichkeit sind ihre Merkmale. Gewöhnlich kommen symptomatisch die Erscheinungen des acuten Katarrhs vor oder sie steht mit der Conjunctivitis exanthematica in einem gewissen ursächlichen Zusammenhange, nie jedoch mit dem Trachome. Zwei ihrer Ausgänge sind besonders erwähnenswerth: 1) eine unheilbare Verdickung des Lidrandes, (Hypertrophie der Lederhaut, Tyloma palpebrarum, Tylosis) und 2) unregelmässige Stellung einzelner Cilien, so dass sie weiter einwärts von der normalen Cilienreihe entspringen (durch

Verdrängung des Ausführungsganges der Haardrüse in Folge parenchymatöser Veränderung des Bindegewebes der Haut). —

Die Behandlung hat nur in den seltensten Fällen Erfolg. Sorgfältige Entfernung und Lösung der Krusten, jedoch blos mit Hilfenahme von lauem Wasser ohne Oel oder Fett, zeigt sich unumgänglich nothwendig. Alsdann sind Bähungen und Waschungen des Lidrandes mit einer Sublimatsolution oder der Aqua phagedaenica die besten Mittel.

300. ad 3. Besonders gefährlich ist der Lupus exulcerans nach Hebra, Lupus qui destruit en profondeur nach Cazenave, bei welchen knotige Anschwellungen in der Haut vorkommen, oder wobei die Haut auch nur gleichmässig geschwollen erscheint und an der so veränderten Stelle einen Verschwärungsprocess hervorruft, welcher oft bedeutende Zerstörungen anrichtet. Von den Krebsformen des Augenlides unterscheidet sich der Lupus, dass erstere das jugendliche Alter verschonen, mit heftigen Schmerzen auftreten und die Geschwüre ein ganz anderes Ansehen darbieten. Die beste Behandlung des Lupus am Augenlide besteht in Aetzungen mit Nitras argenti in Substanz oder mittelst einer saturirten Lösung (1 Drachme auf 55 Tropfen Aq. dest.) mit Hilfe eines Charpiepinsels nach Hebra's Vorschrift.

301. Im subcutanen Zellgewebe der Augenlider sprechen sich die entzündlichen Exsudatablagerungen entweder als Ausscheidungen seröser Natur aus und sind alsdann von diffuser Form, oder es kömmt zur Absetzung eines auf Eiterung zielenden faserstoffigen Exsudates mit stets beschränktem Sitze und zwar entweder in der Nähe des oberen Orbitalrandes zunächst der Augenbrauen als sogenannter Furunkel oder Anthrax oder in der Gegend des Thränensackes (Anchylops) oder am Augenlidrande selbst (Hordeolum).

302. Die serösen Abscheidungen im subcutanen Zellgewebe stellen, wenn sie mit entzündlichen Erscheinungen einhergehen, das sogenannte entzündliche Oedem (Oedema palpebrarum callidum) dar. Sie erzeugen jederzeit eine beträchtliche, härtliche oder weiche, merklich geröthete (durch Hinzutritt von Erythem, keineswegs durch wahre Dermatitis bedingte) oder blasse, im ersteren Falle selbst schmerzhafte, im letztern gänzlich unschmerzhafte, mit oder ohne alle Temperaturerhöhung begleitete Anschwellung der Lider und selbst ihrer nächsten Umgebung. Das entzündliche Lidödem kann wohl primär (in Folge von Verkühlung bei Personen mit zarter Haut) vorkommen, am häufigsten bildet es jedoch eine Begleiterin aller hochgradigen Entzündungen im Bereiche der Orbita und Lider, der acuten Bindehautentzündungen (besonders der faserstoffigen Conjunctivitis und croupösen Blennorrhöe), der Periostitis, des Hordeolums und der Augenlidexantheme, der in der Orbita sitzenden, eitrig schmelzenden Bindegewebsinfiltration, des Erysipels und der Entzündung des Thränensackes.

303. Die Ophritis phlegmonosa entsteht unstreitig am häufigsten aus einer circumscripten Ablagerung von Exsudat in das Unterhaut-Zellgewebe,

wodurch Anschwellung in Form eines mehr weniger prominirenden Knotens gebildet wird, welcher sich öffnet und ein Geschwür darstellt. Noch ehe diese Geschwulst ihre grösste Höhe erreicht hat, setzt sie ein Exsudat ab, welches unter dem Namen Pfropf bekannt ist und innig mit dem umgebenden injicirten Gewebe und selbst mit der Lederhaut zusammenhängt, zufolge welcher die subcutane Geschwulst auch innig an die Haut geheftet scheint. Später bildet sich rings um dieses Exsudat Eiterung aus, welche die Abstossung dieses Pfropfes bewerkstelliget. Zur Bildung solcher circumscripter Entzündungen, die man auch als Furunkel geschildert hat, trägt nicht selten das Augenlidekzem, so wie Periostitis, Caries des Orbitalrandes bei, im letztern Falle kömmt sie am häufigsten am äusseren Theile desselben vor. — Ihr Zusammenhang mit Scrofulose ist nicht immer nachweisbar.— Das beste Mittel bleibt Kälte, entweder bloss einfach, in Form von Umschlägen (nach Hebra) applicirt oder nach Water's Methode angewendet (welcher die Entzündungsgeschwulst absatzweise beiläufig durch 2 Minuten mit an einem Reifchen von Bein oder Holz befestigten Säckchen von Till anglaise berührt, worin 2 Theile gestossenes Eis und ein Theil Kochsalz wohlgemischt sind, wobei das Säckchen fortwährend zu ritteln ist, um die nach und nach entstehende Ausgleichung der Temperatur, die man im Mittel auf — 14° R. erhalten soll, mit der des Furunkels zu verhindern). In den späteren Stadien dieser Entzündung fand ich den Bleiessig mit Charpie aufgetragen und letztere durch ein gut klebendes Pflaster auf die Geschwulst befestigt nach Strassburger's Methode von Nutzen. Die Charpie bleibt $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Stunden feucht und wenn sie trocknet, so braucht man nur die höchstgelegene Seite des Pflasters zu heben und von neuem zu befeuchten.

Der Carbunkel (Anthrax) unterscheidet sich von der früheren 304. Entzündung nur durch die Bildung mehrerer, in den Maschen eines gleichförmig gerötheten schwammigen Gewebes nebeneinander gelagerter Pfropfe und durch die grössere Heftigkeit der Entzündung in der Umgebung der Exsudatmassen. Er entsteht meist in Folge von Ansteckung oder Berührung mit deletären Stoffen, aber auch symptomatisch, als Ausdruck einer besonderen Dyscrasie (Vidal de Cassis). Da das Exsudat gleich anfangs mit der Substanz des Derma's so innig verfilzt ist, dass dessen Abstossung ohne Absterben und Maceration der Haut und des unterliegenden Zellgewebes nicht möglich ist, so erwiesen sich im Beginne der Affection aus diesem Grunde behufs der Zertheilung angestellte Scarificationen ganz unzureichend. Hingegen kann in der zweiten Periode, der secundären Zellgewebsverjauchung, wenn diese sehr rapid um sich greift, die Haut weit unterminirt und mit gefährlichen Senkungen droht, die Incision allerdings unerlässlich werden. Vor allem ist Spaltung unterminirter Hautbrücken wesentliche Bedingung zur Verminderung und Verbesserung der Secretion. Bei herabgekommenen Kräften passen China und kräftige Nahrung.

Der Anchylops (entzündliche Nasenwinkelgeschwulst) ist in vielen 305. Fällen schwer von einer vorhandenen Thränensackentzündung zu unterscheiden und die Diagnose selbst nach seinem Aufbruche gegen vorn zu

(wodann er Aegylops genannt wird) nicht immer leicht constatirbar. Sorgfältiges Eröffnen der den Abscess bedeckenden Haut, Entleerung des Eiters und ein einfacher Verband (eine behutsam angestellte Untersuchung mit der Sonde kann keine nachtheiligen Folgen üben) reichen hin, baldigst die Heilung zu erzielen. — Der Ausgang in ein Thränensackleiden (durch Ausbreitung des Schmelzungsprocesses auf die Wandungen des Sackes) ist leicht möglich und hierin dürfte die Ursache des so seltenen isolirten Vorkommens der reinen entzündlichen Nasenwinkelgeschwulst liegen.

306. Das Gerstenkorn (Hordeolum) ist eine unter sehr lästigem Jucken, Brennen und Spannen am oder zunächst des Lidrandes sich bildende Entzündungsgeschwulst, die höchstens die Grösse einer Bohne erreicht und unter Zunahme der Schmerzen an einer immer mehr und mehr hervorragenden Stelle das Aussehen eines zum Durchbruche kommenden Abscesses annimmt. Dieser Durchbruch erfolgt in der Mehrzahl der Fälle nach aussen von der Linie der Cilienreihe, doch kann er auch in der Linie der Cilienreihe oder einwärts von ihr (zwischen den beiden Kanten des Lidrandes) oder gar in dem schmalen Zwischenraume zwischen der inneren Lidkante und dem unteren Rande des Tarsus vorkommen.

Als Ausgänge des Hordeolums fand ich blos 1) Zertheilung ohne Narbe und Verlust der Wimpern; 2) Verdickung eines Theils des Lidrandes, nie in diffuser Form, zuweilen mit blasser oder bräunlich- oder bläulichrother Entfärbung; 3) Einkerbung des Lidrandes als kleine vertiefte Narbe (durch ausgedehnte Zerstörung des Zellgewebes). —

Eine gewisse Beziehung des Hordeolums zur Scrofulose und Tuberculose ist nicht zu verkennen, doch findet es sich auch mit anderen Dyscrasieen, besonders der exanthematischen vor und entsteht gewiss am häufigsten blos durch unmittelbare Einwirkung reizender Einflüsse, Aufenthalt in unreiner Luft, Rauch, scharfe Ausdünstungen, Unreinlichkeit, etc.

Feuchtwarme Cataplasmen befördern den Aufbruch am schnellsten. Von Vortheil erwies sich mir die Anstechung einer jeden am Lidrande vorkommenden umschriebenen entzündlichen Anschwellung mittelst einer Nadel oder einer feinen Lanzette selbst zu einer Zeit, wo noch durchaus kein Zeichen von einer Eiterung wahrnehmbar ist. Ja selbst bei Verhärtungen des Lidrandes nach vorausgegangenen Hordeolen sah ich in einigen Fällen durch die täglich wiederholte Punction bei Entleerung einer geringen Menge röthlicher Flüssigkeit Abnahme und gänzliches Verschwinden der Anschwellung erfolgen.

307. Die parenchymatöse Entzündung des Knorpels (Chalazion) kommt nur als partielle vor und stellt jene Anschwellung am Lide gewöhnlich zunächst des Randes dar, welche man mit dem vulgären Namen Hagelkorn belegt hat. Dass der Process vom Infarctus einer Meibomischen Drüse veranlasst werde, erscheint nicht nothwendig, ist jedoch möglich, da man in mehreren Fällen gleichzeitig einzelne Meibomische Drüsen infarcirt auffindet.

Aus der Annahme einer partiellen Knorpelentzündung lassen sich

alle an der Haut des Augenlides und der Bindehaut vorkommenden Erscheinungen, sowie die Ausgänge dieses Krankheitsprocesses leicht erklären.

Aeusserlich stellt sie sich nämlich als eine gewöhnlich unter der normalen Haut des Augenlides und meistens von dessen freiem Rande etwas entfernte rundliche, oft in horizontaler Richtung längliche, fest anzufühlende, mehr oder weniger hervorragende Geschwulst von Hanfkorn- bis Haselnussgrösse dar, welche besonders deutlich bei geschlossenen Lidern hervortritt und sich jedesmal mit ihrer Basis in die freie Fläche des Tarsus verliert.

Bei Umstülpung des Augenlides zeigt die Tarsalbindehaut an einer der äusseren Geschwulst entsprechend gelegenen umschriebenen Stelle den Knorpel durch die noch nicht geröthete Bindehaut hindurch trübe, mattgelblich verfärbt und in einem Zustande von Auflockerung. Es bildet sich in Folge deren daselbst eine Vortreibung, die immer mehr im Umkreise, weniger gegen die Mitte hin zunimmt, an letzterer zuweilen selbst flach und dem Eindrucke des anliegenden Augapfels entsprechend etwas abgeplattet erscheint. Mit der Zunahme der Knorpelanschwellung röthet und lockert sich auch die Tarsalbindehaut auf, behält jedoch an der mittleren Stelle der Vorragung immer einen Stich ins Gelbliche und wird blos bei längerem Umstülptlassen des Lides auch von Röthe übergossen.

Als Ausgänge beobachtet man 1) spontanen Durchbruch an der Innenfläche des Lides mittelst einer kleinen Perforationsöffnung, durch welche sich nur eine so geringe Menge Flüssigkeit entleert, dass ihr Abfluss von dem Kranken gar nicht bemerkt wird, während der grösste Theil des Inhaltes zurückbleibt. Das Einsinken der Geschwulst beträgt hierbei nur ein Minimum; eine feine, durch die Oeffnung eingeführte Sonde dringt in die Höhle des Knorpels und verschafft uns die Ueberzeugung von der Unebenheit ihrer Innenfläche.

2) Das Hervordrängen von Flocken oder zottenähnlichen Auswüchsen (endogene Wucherungen) aus der Geschwürshöhle durch die nach Innen erfolgte Perforationsöffnung, welche sich mit einer Sonde leicht umgehen lassen.

3) Abnahme der Geschwulst ohne auffindbare Perforationsstellen an der Bindehaut (mit muthmasslicher Entleerung ins Lidzellgewebe).

4) Den Uebergang in Verhärtung, Verknochung, Verknorpelung ohne dass irgend bedeutende Erscheinungen von Atrophie oder Verdünnung des Knorpels folgen. —

Aetiologie: Diese Knorpelentzündungen kommen vorwaltend bei Personen in vorgerückteren Jahren vor, welche früher häufig an Bindehautaffectionen (vorzüglich des Tarsalabschnittes) gelitten haben, sie stehen aber mit Scrofulose und Tuberculose in keinem nachweisbaren Zusammenhange.

Das beste Verfahren bleibt eine tiefe Incision durch die entfärbte Stelle der Tarsalbindehaut in den Heerd des erweichten Knorpels und eine gehörige, soviel ale thunliche Entleerung des dickeren, in der Höhle zurückgebliebenen Contentums. (Das Nähere im Compend. d. oper. Augenheilkunde.)

VIERTER ABSCHNITT.

Die Entzündung der Thränendrüse und der thränenableitenden Organe.

308. Reine exsudative Entzündungsvorgänge der Thränendrüse haben unzweifelhaft ihren Sitz im umhüllenden interstitiellen Zellgewebe und stehen daher in gleicher Reihe mit den das Orbitalfett und Zellgewebe infiltrirenden Exsudaten. Sie sind gewiss in den seltensten Fällen primären, meist secundären Ursprungs veranlasst durch Entzündung des Zellgewebes in der Umgebung der Drüse, aus welchem Grunde auch die ihr von den meisten Autoren zugeschriebenen Erscheinungen als: entzündliche Geschwulst des oberen Lides, Verdrängung des Augapfels nach vorn, innen und unten, Durchbruch des Abscesses am oberen Lide unter mehr weniger heftigen Schmerzen mit den Symptomen einer umschriebenen Exsudatablagerung im peripherischen Zellgewebe der Orbita übereinstimmen. — Unter den möglichen Ausgängen hebe ich blos hervor: 1. Schwund der Thränendrüse durch eitrige Consumption ihres Gewebes, wohl zu unterscheiden von ihrer wahren Atrophie (als Ernährungsstörung) und 2. Fistula glandul. lacrymalis (Thränendrüsenhaaröffnung Beer's), welche entweder dem gleichzeitigen Bestande einer Caries des Orbitalrandes oder der seltenen Communication einer Abscessöffnung der Haut mit einem durch Verwachsung an die letztere angelötheten Ausführungsgange der Drüse zuzuschreiben sein dürfte.

309. Von der Entzündung der Thränenkarunkel (Encanthis inflammatoria) gilt das Gleiche wie von der Thränendrüse. Wohl kommen parenchymatöse Affectionen daselbst vor, doch sind sie nicht von entzündlicher Natur. Was man bisher als Encanthis infl. beschrieben hat, betrifft blos die entzündliche Anschwellung der halbmondförmigen Falte, welche mit Exsudatabsetzung und Eiterablagerung einhergeht und auf secundäre Weise eine Consumtion des die Karunkel zusammensetzenden Drüsenapparates (Rhyas) herbeiführen kann.

310. Die Entzündung der Thränenröhrchen spricht sich häufiger als blose Reizung derselben aus (Röthung ihrer Mündungen, Auflockerung

und Schwellung der Thränenwärzchen, Verengerung der Thränenpuncte) und ist mit entzündlichen Vorgängen im grossen Thränengange begleitet. Wahre Entzündungen, welche die Absetzung eines plastischen Exsudates veranlassen und zu Verschliessungen der Thränenpuncte führen, sind nicht als spontane Processe wohl aber zufolge traumatischer Ursachen und vorausgegangener Verletzungen beobachtet worden.

Die Entzündungen des grossen Thränenganges verhalten **311.**
sich wie die Bindehautentzündungen vorwaltend als Schleimhautentzündungen; ich stelle hierüber folgende Sätze auf:

1. Das einzige, nie fehlende Symptom jeder solchen Affection besteht blos in der nicht umschriebenen (ödematösen oder entzündlichen) Schwellung der den Thränensack überkleidenden Gebilde.

2. Das Umspülen des Auges mit wasserheller Thränenfeuchtigkeit tritt immer erst mit zunehmender Auflockerung der Schleimhaut des Thränenganges auf.

3. Von der Durchgängigkeit der Thränenröhrchen und von der Consistenz des Schleimhaut-Secretes im grossen Thränengange hängt es ab, ob eine direct auf den Thränensack mittelst des Fingers ausgeübte Compression die theilweise Entleerung des in ihm enthaltenen Fluidums durch die Thränenpuncte zulässt.

4. Das entzündliche Secret kann in seinen Eigenschaften und seinem Charakter von dem des Schleimes bis zu jenem des Eiters variiren.

5. Ektasieen des Thränensackes stehen jederzeit mit der völligen Impermeabilität des Thränennasenganges in Verbindung.

6. Periostitis und Geschwülste der den Thränengang umlagernden Knochen rufen die Erscheinungen der Compression desselben hervor, während Caries des Thränenbeines häufig die Symptome der einfach entzündlichen Schleimhautaffection vortäuscht.

Die Arten von Entzündung der Thränenschlauch-Schleimhaut **312.**
anlangend, unterscheide ich blos 1) die katarrhalische und 2) die faserstoffige. Eine Diagnose der Beinhautentzündung gehört, so lange es zu keiner Fistelbildung gekommen ist, zu den Unmöglichkeiten.

Die katarrhalische Entzündung (als Thränensack-Katarrh und **313.**
Blennorrhöe beschrieben) kommt in denselben Formen zur Erscheinung, welche die Entzündung der Bindehaut darbietet, nämlich als acuter, chronischer Katarrh oder als katarrhalische Blennorrhöe. Doch lässt das Unsichtbarsein der Schleimhautmembran einen diagnostischen Unterschied nur selten mit Gewissheit zu, wie er bei den Bindehautentzündungen möglich ist. Auch wechseln diese Formen mannigfach untereinander ab und gehen häufig in einander über; stets aber erstrecken sie sich über die ganze Ausdehnung der Schleimhaut des grossen Thränenganges und charakterisiren sich durch den gewöhnlichen anatomischen Befund katarrhalisch afficirter Schleimhäute, so wie durch die denselben zukömmlichen Ausgänge. Im frühesten Beginne dieser Affectionen sind blos etwaige entzündliche Erscheinungen in der den Thränensack bekleidenden Haut und jener der Augenlider die

einzigen Merkmale, welche die Aufmerksamkeit auf den Beginn eines Thränensackleidens hinleiten. Wo der Process unter geringer Acuität sich entwickelt (sogenannte chronische Blennorrhöe), da fehlen auch die ersten Erscheinungen bei der Entwickelung solchen Leidens völlig.

Erst da, wo es bei chronischem Verlaufe zu einem Zustande der Schleimhaut kömmt, welcher in der That keine Entzündung, sondern Hypertrophie mit vermehrter Schleimsecretion (Blennorrhöe) zu nennen ist, werden auch mit dem Beginne anatomischer Merkmale von eigentlicher chronisch - katarrhalischer Entzündung (z. B. gesättigter Injectionsröthe, schwammiger oder schwammig körniger Wulstung, Massenzunahme der Schleimhaut, Eitererguss in verschiedenen Verhältnissen mit Schleimsecret vermischt) jene Erscheinungen vortreten, welche von der Lumensverengerung des Thränennasenganges, vom gestörten Mechanismus der Thränenableitung und von der Masse des abgesetzten Secrets abgeleitet werden müssen.

314. Ausgänge:

1. Der acute Process (die katarrhalische Blennorrhöe) tritt leichter zurück als der chronische und übergeht gerne in den letzteren; der Ausgang in eine Verschwärung der Schleimhaut und Fistelbildung oder Caries ist ihm jedoch völlig fremd und beruht auf einer Verwechslung dieses Processes mit der croupösen Thränenschlauch-Entzündung.

2. Der chronische Process hinterlässt häufig eine schwielige Verdickung der Schleimhaut (Callosität) mit oder ohne Beeinträchtigung der Durchgängigkeit ihres Lumens. Blos im ersteren Falle kann sich allmälig eine Ektasie entwickeln.

3. Mit der Wulstung der Schleimhaut kömmt es zur Bildung bleibender festsitzender Schleimhautfalten oder zur Entwickelung wahrer Schleimpolypen. Letztere können so an Grösse (selbst zu der einer Haselnuss) zunehmen, dass durch sie eine Ausdehnung der Wandungen des Thränensackes und vollkommene Verschliessung des Abführungsganges nach unten veranlasst wird.

4. Umwandlung der früher hypertrophirten Schleimhaut der Orbitalportion in ein blasses glattes derbes Gewebe, welches keine schleimig eitrige, sondern eine vorwaltend synoviaartige Flüssigkeit absondert, fälschlich als Hydrops sacci lacrymalis bezeichnet.

315. Aetiologie:

Die katarrhalischen Thränensackleiden können: 1. idiopathisch vorkommen; es ist nicht unwahrscheinlich, dass hiezu der Bau des Knochengerüstes, nicht nur des Thränenschlauches (seiner Unsymmetrie halber), sondern auch der Nasenhöhle viel beiträgt; vorwaltend mag die aus abnormen Knochenbau hervorgehende stärkere Neigung des Thränenschlauches zum Horizont Einfluss auf die Ernährungsverhältnisse der Schleimhaut üben und Veranlassung zur Hyperämie, Circulationsstörung und erhöhten Secretionsthätigkeit werden. Besonders will man bei Plattnasen häufiger Thränensackkrankheiten beobachten und aus der bedeutenderen Enge des linken Thränenganges die häufigeren Erkrankungen auf der linken Seite ableiten.

Doch kommen solche Affectionen auch bei gewölbten, sogenannten Adlernasen vor und das häufigere Vorkommen des Leidens auf der linken Seite ist noch nicht genügend durch statistische Angaben begründet. Ich halte es für wahrscheinlich, dass die Krankheiten des Thränenschlauches sich überhaupt auf jener Seite häufiger vorfinden, deren Knochengerüste schwächer entwickelt ist, und dass nicht nur der Bau des Nasenkanals, sondern auch jener der Nasenmuschel, der Nasenbeine und überhaupt der ganzen Nasenhöhle von Einfluss auf die Entwickelung von Krankheiten des Thränenschlauches sind.

2. Als symptomatische Affection beobachtet man die katarrhalischen Thränensackentzündungen sowohl mit ähnlichen Leiden der Bindehaut als auch und zwar häufiger mit Krankheiten der Nasenschleimhaut, wie chronischen Nasen- und Rachenkatarrhen, Verschwärung der Nasenschleimhaut (Ozaena), Nasen-Polypen, syphilitischen und tuberculösen (scrofulösen) Processen der Nasen- Knochen und ihrer Schleimhaut.

3. Als sympathische Erscheinung können die katarrhalischen Entzündungen der Thränensackschleimhaut im Gefolge aller jener Krankheiten vorkommen, welche mit Schleimhautaffectionen überhaupt einhergehen. Allgemeinkrankheiten rufen letztere nur dann hervor, wenn sie Schleimhaut-Entzündungen der Nasenhöhle, der Bindehaut, des Zellgewebes oder der Knochen in der Umgebung des Thränenschlauches veranlassen.

Therapie: 316.

Ein jedes rationelle Verfahren muss dahin abzielen, die anzuwendenden Mittel soviel als möglich mit der krankhaften Schleimhaut in Contact zu bringen, ihre Aufwulstung zu vermindern und die gesteigerte Absonderung der Ernährungsflüssigkeit (Secret) zu beschränken. Durch Erfüllung dieser Indicationen wird auch schon von selbst der Undurchgängigkeit vorgebeugt und dieselbe erheischt blos dann noch hiefür geeignete mechanische Mittel, wenn der sub 2. erwähnte hypertrophische Ausgang erfolgt ist. Die Wege aber, auf welchen geeignete mechanische Mittel mit der Schleimhaut in Contact gebracht werden können, sind entweder die natürlichen Oeffnungen (Thränenpuncte und Oeffnung der Nasalportion) oder künstlich gemachte Zugänge.

Das einfachste Verfahren, durch die Thränenpuncte der Schleimhaut des grossen Nasenganges arzneiliche Stoffe beizubringen, besteht wohl in der Anwendung von Einträufelungen verschiedener adstringirender in Wasser löslicher Mittel, deren Aufsaugung man dadurch ermöglicht, dass man sie, nachdem man den Thränensack zuvor durch einen zweckmässigen Druck von seinem krankhaften Contentum entleerte, bei Rückenlage des Patienten in den inneren Augenwinkel träufelt und der aufsaugenden Thätigkeit der Thränenröhrchen überlässt. Sulfas Zinni, Acetas plumbi, Alumen, Lapis divinus, Lapis infernalis wurden auf diese Weise in Anwendung gezogen. Auf ähnliche Art machte man auch Einstreuungen adstringirender Pulver in die Nähe der Thränenpuncte mittelst eines Pinsels (Z. B. von Acetas plumbi 1—2 mal des Tages nach Qua-

glino in Mailand und Todechini), um sie durch die Thränenfeuchtigkeit auflösen und dann durch die Thränenröhrchen aufsaugen zu lassen.

Schnelleren Erfolg als die Einträufelungen gewähren Einspritzungen obenerwähnter adstringirender Solutionen durch die Thränenpuncte; doch können auch diese nur dann von Nutzen sein, wenn die Auflockerung der Scheimhaut noch keine bedeutende ist und ein allseitiger Contact des eingeleiteten Fluidums mit den Schleimhautwandungen zu erwarten steht. Ueber Ausübung solcher Einspritzungen siehe Compendium der operat. Augenheilk. S. 192).

Der zweite natürliche Weg der erkrankten Schleimhaut des Thränenkanals beizukommen, ist die untere Oeffnung des Nasenkanales. Die hiezu geeigneten Instrumente sind röhrenförmige, mit besonderer Biegung geformte Sonden (nach Gensoul), über deren Einführung ich ebenfalls auf das obenerwähnte Compendium hinweise.

Von den übrigen bisher bekannten Mitteln gegen katarrhalische Thränensackleiden habe ich nur, die Einreibungen an der die Thränensackgegend überkleidenden äusseren Haut anzuführen.

Was dieselben betrifft, zu welchen man entweder Unguentum cinereum, oder den weissen Präcipitat (2—6 Gran) oder Jodkali (5—6 Gran auf 1 Drachme Fett oder Unguentum anglicanum) oder die Tinctura jodinae (mittelst eines Pinsels täglich einmal aufzutragen) gewählt hat, so kann ihnen vorzüglich im chronischen Verlaufe oder im hypertrophischen Zustande der Schleimhaut einiger Einfluss zugestanden werden, doch stehen sie den vorher angeführten Mittel weit nach und sind nur von precärem Werthe. — Die Anwendung der Elektricität erwies sich mir stets ohne Nutzen, sie mochte auf welche Weise immer vollführt werden.

317. Die Entzündungen des grossen Thränenganges mit Absetzung eines faserstoffigen Exsudates (theils vorwaltend organisationsfähigen, theils croupösen Faserstoffes) treten jedesmal unter heftigen entzündlichen Erscheinungen auf, welche sich durch entzündliche Anschwellung der über dem Thränensacke gelegenen Haut, die Vortreibung desselben zu einer mehr oder weniger umschriebenen rothen sowohl spontan als bei der Berührung schmerzhaften Geschwulst, so wie durch die entzündliche oder ödematöse Anschwellung der nächsten Umgebung, namentlich der Augenlider, kundgeben. Mitunter fehlen selbst deutlich ausgesprochene Fiebersymptome nicht. — Die übrigen Erscheinungen, welche von dem Verhalten der Durchgängigkeit des Thränen-Ganges herrühren gestalten sich ganz ähnlich denen bei der katarrhalischen Entzündung; sie variiren in verschiedenem Grade und können meist im Beginne der Affection von den entzündlichen Erscheinungen vollkommen maskirt werden. — Wesentliche Veränderungen in dem Symptomencomplexe treten erst bei den weitern Metamorphosen des in die Höhle als in die Wandungen des grossen Thränenganges abgelagerten faserstoffigen Exsudates ein, die, jenachdem ihm die vorwaltende Tendenz zur eitrigen Schmelzung oder zur faserstoffigen Gerinnung, zur eitrigen Consumption der Schleimhaut oder

selbst zur Ausbreitung und entzündlichen Erkrankung des Thränenknochens zukömmt, auch mannigfach variiren.

Kömmt dem Exsudate die vorwaltende Tendenz zur Gerinnung zu, erweist es sich als ein organisationsfähiges plastisches Product, so gibt es die günstigste Veranlassung zur partiellen Verwachsung oder totalen Obsolescenz des Schlauches. Im ersten Falle tritt sie am frühesten und häufigsten in der Maxillarportion als der engsten Stelle des grossen Thränenganges ein; im Orbitalstücke beschränkt sie sich meist auf die untere Partie, während die Umgebung der Eintrittsstelle der Thränenröhrchen in den Schlauch und der Fundus sacci lacrymalis noch zum grossen Theile von normaler Schleimhaut ausgekleidet sind. In letzterem Falle findet man an der Stelle des Schlauches ein festes narbiges Gewebe, ja denselben in einen völlig zelligfibrösen Strang umgewandelt, wobei die Obliteration mehr oder weniger tief in den knöchernen Nasenkanal herabreicht und entweder schon vom blindsackförmigen oberen Ende des Thränenganges oder etwas tiefer beginnt und alsdann einen unbedeutenden Ueberrest des ursprünglichen Hohlraums zunächst des Fundes zeigt. Die Thränenröhrchen können ihre Durchgängigkeit hiebei vollkommen bewahren und enden entweder in narbiges Zellgewebe oder sie münden in den Rest des kleinen unförmlichen Hohlraumes aus. — Mit der Verwachsung in der Maxillarportion steht ferner die Ausbildung einer Ektasie der Orbitalpartie im Zusammenhange, deren mehr oder weniger rasche Entwickelung von dem Verhalten der das Orbitalstück oder dessen verbliebenen freien Rest auskleidenden im hyperämischen Zustande befindlichen, eine copiösere Absonderung liefernden Schleimhautmembran und von der Resistenz (Infiltration) der äusseren Wandungen (Integument und Faserhaut) abhängt. Fehlt ersterer Zustand oder hat letzterer einen hohen Grad erreicht, so ist die Anbildung in solcher Ausdehnung nicht leicht möglich und erst die durch den übermässigen Druck von dem in der Höhle des Schlauches angesammelten Secrete eingeleitete Atrophie der Schleimhaut wirkt begünstigend für die Verdünnung der äusseren knochenfreien Wand. Solche Ektasieen können durch plötzlich eintretende Blutergüsse in ihr Cavum eine ungewöhnliche Grösse erlangen und durch Coagulation ihres Inhaltes zur Verlegung der Einmündung der Thränenröhrchen in den Thränensack und zur Entwickelung von Cholestearinkrystallen Veranlassung geben. 318.

Verhält sich hingegen das Exsudat als vorwaltend croupöser Faserstoff (die häufigeren Fälle), so sind die begünstigenden Momente zur Abscessbildung und zum Durchbruche der vorderen knochenfreien Wand des Thränensackes gegeben, welcher auch jedesmal erfolgt, nachdem sich zuvor Letztere immer mehr und mehr in Form einer unter der Sehne des Orbicularmuskels gelegenen Geschwulst erhebt, die an einer Stelle weich, fluctuirend wird und einen Eiterpunct wahrnehmen lässt. Die Stelle der Sehne selbst ist jedoch nie deutlich markirt, sondern durch die gleichzeitig entzündliche Infiltration der Haut und ihrer Umgebung verstrichen und unkenntlich. 319.

Der Durchbruch erfolgt entweder unter dem Augenlidbande oder mehr weniger entfernt unterhalb desselben, mit einer oder zuweilen mit mehreren durch Fistelgänge unter der Haut communicirenden Oeffnungen. Die Durchbruchstelle ist entweder so klein, dass man nur mit der feinsten Sonde durch sie einzudringen vermag oder es ist die Oeffnung in der Haut mit jener in der Faserhaut und der Wand des Thränensackes so wenig in gleicher Richtung, dass erst durch mannigfach versuchte Sondirung die innere Oeffnung ausfindig gemacht werden muss. Auffallend ist die grosse Schmerzhaftigkeit bei diesen Sondenuntersuchungen, daher vorzuziehen, lieber eine neue der anatomischen Lage des Thränenschlauches entsprechende künstliche Eröffnung seiner vorderen Wand neu zu bilden, als durch vieles Sondiren den Entzündungsgrad zu steigern.

320. Der Ausgang solchen Entzündungprocesses in völlige Genesung ohne dass es zum Durchbruche gelangt, kömmt so wie der Uebertritt in einfache Blennorrhöe nie vor.

Die weitern möglichen Ausgänge hängen von dem höchst verschiedenen Verhalten der Schleimhaut und von der Beschaffenheit des Thränenbeins ab. Die eitrige Zerstörung der Schleimhaut führt zu Geschwürsöffnungen in ihr, die selbst zur Bildung von Fistelkanälen nach rückwärts Veranlassung geben.

Obwohl sich die eitrigen Zerstörungen der Schleimhaut meist auf gewisse Strecken beschränken, während andere Stellen blos in einem Zustande weicher sammetartigerAuflockerung verharren, so dehnen sich erstere dennoch nicht selten bis in die Nasalportion des Thränenschlauches aus und werden Veranlassung wesentlicher Veränderung in der Form der Ausgangsöffnung des Thränenschlauches. Durch Vereiterung des häutigen Ganges und der hier befindlichen Schleimhautfalte kann eine Erweiterung der Ausmündungsstelle, so wie durch entstehende Verwachsungen und Anlöthungen dieser Falte an die Umgebung ihre Verengerung und ein mannigfach verändertes (zerzaustes, gefranstes) Aussehen dieser Partie veranlasst werden. Ja selbst eine totale Verwachsung des Ausmündungsganges kann in Folge solcher Zustände resultiren, doch beschränkt sich die letztere nie blos auf einen leichten (häutigen) Grad, sondern reicht immer etwas höher in den knöchernen Nasenkanal hinauf und ist von narbigen Einziehungen der umgebenden Schleimhaut begrenzt.

Zu den eben nicht grossen Seltenheiten gehört ferner das Vorhandensein einer Caries des Thränenbeines. Dieselbe lässt sich blos durch Sondirung erkennen, kömmt meist mit hochgradigen Zerstörungen der Schleimhaut und mit complicirten äusseren Fistelgängen vor. Ob ihr jedoch diese Entzündung der Schleimhaut vorhergehen muss und schon eine einfache Entblösung des Thränenbeins zu ihrer Heranbildung genügt, oder ob sie als primäres Leiden in Folge von Syphilis oder Tuberculosis entstehen kann, ist noch nicht erwiesen.

Von dem Zustande der Schleimhaut und des Thränenbeins hängt das weitere Verhalten der Fistelöffnung ab. Eine dauernde Thränenschlauch-

fistel kann sowohl durch Caries des Thränenbeins oder der anderen den Thränenschlauch umgebenden Knochen, als auch durch alle jene Zustände der Schleimhaut, welche die baldige Wiederherstellung der Durchgängigkeit des Thränennasenkanals verhindern, veranlasst werden.

Die Ursachen faserstoffiger Thränensackentzündungen sind noch schwieriger zu enträthseln, als die der katarrhalischen Formen. Sie können sowohl primär durch Einwirkung äusserer Schädlichkeiten als secundär durch Fortpflanzung des Entzündungprocesses der Haut (Anchylops) auf den Thränensack veranlasst werden, auch ist nicht zu läugnen, dass katarrhalische Entzündungsvorgänge durch unzweckmässige Behandlung, Steigerung der Intensität der Entzündung in croupöse oder faserstoffige Formen übergehen können. 321.

Die Behandlung muss eine je nach dem verschiedenen Auftreten des Krankheitsprocesses und seiner Dauer verschiedene sein. Unter allen Umständen erweist sich die Eröffnung der vorderen Wand des Thränensackes als dringend nothwendig (im Gegensatze zur Behandlung der katarrhalischen Formen), zumal sich selbst die Dilatation der Thränenröhrchen als unzureichend für die Einbringung geeigneter Mittel darthut. Die Untersuchung mit der Sonde bestimmt das weitere Verfahren. Ist ihre Einführung noch möglich, ist keine Verwachsung erfolgt und kein cariöser Zustand des Thränenbeins zu entdecken, so übe ich oft nach vorausgeschickten Einspritzungen schwacher Sublimatlösungen (mit oder ohne Zusatz von Opiumtinctur) die Einleitung verschiedener Dilatationsmittel, von Bleidrähten, Saiten und Stiften; lässt sich hingegen eine Verwachsung des Thränensackes auffinden, so ziehe ich die Verödung des Thränensackes mit Hilfenahme von Aetzmitteln unbedingt einem jeden anderen Verfahren vor. Ich verweise rücksichtlich des Näheren bei diesem Verfahren auf das operative Compendium. — Caries des Thränenbeines verbietet jedes frühzeitige Verschliessen der gebildeten Oeffnung. Die Behandlung hat dann im Allgemeinen den Zweck dem Zerstörungsprocesse Einhalt zu thun und die Vernarbung des erkrankten Knochens zu bewirken. 322.

Hat man es blos mit einer Entblössung des Knochens von seinem Perioste zu thun, so sorge man für die Mässigung der Entzündung durch Application von Blutegeln in die Umgegend des Thränensackes (besser an die Schleimhaut der Nasenhöhle oder durch deren Scarification), durch Auflegen kalter Umschläge und Einspritzungen kalten Wassers mit der Anel'schen Spritze, für sorgfältige Vermeidung eines längeren Hinzutritts von Luft durch Einführung stärkerer mit milden Ceraten bestrichenen Charpiewicken und für gehörige Unterhaltung des Abflusses der abgesonderten Flüssigkeiten durch häufiger geübte Einspritzungen. Wo die Caries unter dem Einflusse eines constitutionellen Leidens steht, bedarf es zugleich einer durchgreifenderen Einwirkung auf den Gesammtorganismus und jenachdem sie ursprünglich auf einen syphilitischen oder tuberculösen Boden haftet, eine diesen Leiden entsprechende Behandlungsweise. Oertlich sorge man für häufig angestellte milde reinigende Injectionen durch die Fistel-

öffnung; wenn mehrere derselben vorhanden sind, vereinige man sie durch Spaltung der Gänge zu einer einzigen, sorge aber immer für eine gehörig grosse Oeffnung, um durch diese eine der Ausbreitung des Geschwürs entsprechend nöthige Charpiebedeckung einführen zu können. In Verbindung mit dieser örtlichen Pflege bewähren sich Umschläge und Einspritzungen von Kalilauge oder starken Verdünnungen von Kali causticum nach längere Zeit hindurch fortgesetztem Gebrauche als sehr nützlich. Ausserdem leistet auch bisweilen das Jod, innerlich und äusserlich angewendet, sehr gute Dienste, indem es die Absonderung auffallend verbessert und einen Nachlass im Zerstörungsprocesse bewirkt. Auch die verdünnte Phosphorsäure und das Kalkwasseer mittelst eines Bourdonets oder als Einspritzung mit der cariösen Stelle in Berührung gebracht, erwiesen sich mir von Nutzen. Blos in sehr veralteten Fällen kann die Indication eintreten, die cariöse Knochenfläche durch Anwendung des Glüheisens zu ertödten.

ZWEITES HAUPTSTÜCK.

Nichtentzündliche Ernährungsstörungen.

ERSTER ABSCHNITT.

Die nichtentzündlichen Ernährungsstörungen des Augapfels.

Drei Formen von Krankheiten lassen sich hier aufstellen : **323.**

1. Jene, welche sich auf unvollkommene Ernährung eines Theiles beziehen (regressive Metamorphosen),

2. solche, bei welchen ein Ueberschuss an Ernährungsmaterial auftritt (progressive Metamorphosen) und

3. diejenigen, wo ein vollkommenes Absterben des Theiles erfolgt.

Die regressive Metamorphose am Auge kömmt selten als **324.** einfache Abmagerung (als Kleinerwerden einzelner atrophirender Elemente ohne Abnahme ihrer Zahl), häufiger als numerische Abnahme der Elemente (wobei ein Theil derselben ganz zu Grunde geht) vor. In letzterem Falle erfolgt auf dem Wege der regenerativen Restitution nicht selten eine substituirende Ergänzung, eine Umwandlung der constituirenden Theilchen von mehr chemischer Natur, welche den ursprünglichen durchaus nicht gleichen, sondern von heterologem Charakter sind und auf diese Art einen mit der Atrophie verbundenen Process der Neubildung (Degeneration) darstellen. Bei letzterm ist ferner der pathologische Werth der Umwandlungen ein verschiedener, je nachdem diese zur numerischen Abnahme der Theile, zu einer vollständigen Vernichtung (Nekrobiose), einer Art Zerfallen in amorphes Material, Detritus, führen, dessen Zusammenhang immer mehr schwindet und aus dem zuletzt resorptionsfähige Flüssigkeiten hervorgehen, so dass fast unmerkliche Uebergänge in eigentliche Nekrosen statfinden, oder blos zur Entstehung starrerer, der Function weniger fähiger niederer Gewebe Veranlassung geben (Degeneration im engeren Sinne, atrophische Verhärtung, Erstarrung, Induration, Sclerose).

Der Haupttypus dieser einfachen und degenerativen Atrophieen der wachsenden und ausgewachsenen Gewebe am Auge bleibt wohl die Senescenz und sie bilden zumeist die Hauptgruppe jener Veränderungen, welche das höhere Lebensalter bedingt; dessenungeachtet können viele derselben zu einer Zeit vorkommen, wo die grosse Schaar der übrigen Zustände eben erst ihre jugendliche Entwickelung beginnt, da die Epochen des Alterns für die einzelnen Elemente nicht mit dem Eintreten des Greisenalters überhaupt zusammenzufallen brauchen und unter pathologischen Bedingungen eine partielle Senescenz erzeugen, durch welche einzelne Theile entweder direct der Nekrobiose, dem natürlichen Tode, verfallen oder in starre rigide Gewebe von geringerer Leistungsfähigkeit umgewandelt werden.

Ich sehe in diesem Hauptstücke von den secundären Störungen der Evolutionsatrophieen ab, welche meist eine Unterbrechung, ein Stehenbleiben auf niederen Entwickelungstufen darstellen und so jene eigenthümlichen Mischungen seniler und kindlicher Eigenthümlichkeiten zeigen; ich werde sie am Schlusse blos summarisch abhandeln und bespreche hier blos die regressiven Metamorphosen ausgewachsener Gebilde des menschlichen Auges, deren Uebereinstimmung mit den Zuständen des höheren Alters eine nur um so grössere ist, obgleich wir bisher über ihren chemischen Hergang nur wissen, dass ihre Producte sehr arm an Sauerstoff, hingegen reich an Kohlenstoff und Wasserstoff (Pigment, Fett, Cholestearin) sind.

325. Von den progressiven Metamorphosen, denen ich als Anhang die Entozoenbildung in den verschiedenen Theilen des Auges anreihe und welche sich entweder als progressive Entwickelung junger Elemente von den präexistirenden Gewebtheilen, als eine Art Wucherung (Proliferatio nach Virchow) betrachten lassen, deren weitere Quelle nicht einfach in dem Blute oder den Gefässen gesucht werden kann, sondern in einem parenchymatösen Exsudate, in einem Blasteme beruht, das schon Inhalt der Gewebe selbst ist, oder die aus geronnenen fibrinhältigen Massen, aus einem organisirten Exsudate hervorgehen, das wohl selbst wieder, nachdem es eine organisirte Grundlage gewonnen hat, zu neuen Wucherungen fähig ist, habe ich zum grossen Theile schon bei den entzündlichen Ernährungsstörungen anlässlich der aus den Veränderungen abgesetzter Exsudate hervorgehenden Ausgänge das Nöthige erwähnt und es bleibt in diesem Hauptstücke nur wenig mehr über dieselben zu sagen übrig.

326. Den Brand am Augapfel sehen wir vorwaltend in der Hornhaut auftreten als vegetativen Tod ihrer Theile, veranlasst durch Unterbrechung der Zufuhr von Ernährungsmaterial oder durch innere Desorganisation der Gewebelemente selber, welche sie für die Function des Lebens unfähig machen. Der Brand in den übrigen Theilen des Augapfels, der Gefässhaut und Iris, so wie der Nervenhaut kömmt nur mit Vorlagerungen und Losreisungen dieser Gebilde von ihren natürlichen Verbindungen vor. Ueber den Brand des Glaskörpers, selbst bei Vorfällen desselben, ist bisher noch fast gar nichts bekannt, eben so wenig ob ein spontanes Absterben (Sphacelus, Mortification) des Krystallkörpers vorkommen kann.

ERSTES CAPITEL.

Nichtentzündliche Nutritionsstörungen der Binde- und Faserhaut.

Zu den regressiven Metamorphosen der Bindehaut, welche 327.
meist aus vorausgegangenen entzündlichen Processen hervorgehen und sich nur höchst selten als reine Atrophie, meist als degenerative (Sklerose) qualificiren, gehören die Verhornung der Epithelien als Ausgang beim chronischen Katarrhe und der chronischen Blennorrhöe (der sogenannten beinglasähnlichen Umwandlung der Tarsalbindehaut), die Sklerose der Bindegewebesubstanz bei der Schrumpfung der Bindehaut beim Trachome, Xerophthalmus, bei den verschiedenen Formen des Pannus und die Veränderungen in jenen Abschnitten der Skleral- und Cornealbindehaut, welche den sogenannten Narbenflügelfellen entsprechen, obgleich die letzteren aus zuvor vorhandenen progressiven Metamorphosen der Bindehaut hervorgehen, indem sich sowohl in dem Sklerotical- als Cornealtheile (in ersterem meist aus hypertrophischen Bindegewebefasern, in letzterem aus faserigen scholligen Neubildungen) Gewebe von sehnigem Gefüge entwickeln, die mit vollkommener Atrophie der Bindehaut enden. Auf der Hornhaut lassen sich auch hiebei zuweilen regressive Metamorphosen in der Epithelialschichte, Anbildung von Fett- und Kalkkörnchen in deren Zellen (epithelialer Charakter) entnehmen.

Zu den eigentlich progressiven Metamorphosen der 328.
Bindehaut gehören:

1. Eine in der Conjunctiva skleroticae im horizontalen Meridiane des Bulbus, sowohl in dessen äusseren als inneren Quadranten, oft in beiden zugleich und auf beiden Augen, meist in vorgerückteren Jahren (ausnahmsweise jedoch auch bei Kindern) vorkommende, völlig schmerzlose Anschwellung von Hirse-, Hanfkorn- bis Haselnussgrösse mit weisslichem, fettartigem Aussehen und scharfer Begrenzung, die man als Pinquecula (Fettfleck, Lidspaltenfleck Seitz) bezeichnet hat und welche A. Winther mit der Nosogenie gewisser im normalen Baue der oberflächlichen Hornhautschicht begründeter Flügelfelle in Zusammenhang gebracht wissen will (siehe hierüber mein Lehrbuch S 639). Sie enthält keinerlei Fettbestandtheile, sondern wird einzig durch Verdickungen des Bindegewebes gebildet.

2. Die Dermoidgeschwülste der Skleroticalbindehaut (Warzen der Bindehaut), die stets mit breiter Basis zunächst der Cornealgrenze, zum Theil der Hornhaut, zum Theil der Bindehaut aufsitzen, einen der Cutis analogen Bau zeigen, an Grösse von der eines Pfefferkorns bis zu der einer Kirsche und darüber variiren, an der Oberfläche entweder glatt oder uneben (himbeer-, maulbeerartig oder gefurcht), zuweilen mit mehr oder weniger Haaren besetzt, von röthlicher bis ins Dunkle gehender, mitunter

graugelblicher Farbe, bald mehr weich, schwammig, bald derber, selbst knorpelartig, wahrscheinlich immer congenitaler Natur sind.

3. Das Pigmentmal (Naevus maternus) als angeborene Pigmentanhäufung in der Skleroticalconjunctiva.

4. Die Teleangiektasie als Fortsetzung eines ähnlichen Processes an den Augenlidern.

5. Das Sarcoma pancreaticum nach Abernethi, zu dessen Entstehung die nach acuter Blennorrhöe zuweilen zurückbleibende Anschwellung der Skleralbindehaut viel beitragen dürfte.

6. Die an der halbmondförmigen Falte und der Karunkel mit gestielter Basis aufsitzenden polypenartigen Excrescenzen, welche aus verschieden dicht angeordneten Bindegeweb- und elastischen Faserbündeln und einer viele (bisweilen reihenförmig angeordnete) Spindelzellen enthaltenden Intercellularsubstanz bestehen.

7. Der Krebs der Bindehaut, welcher sowohl primär (obwohl selten) und dann meist von der halbmondförmigen Falte, als secundär (in Form von Krebsinfiltration, medullar-sarcomatöser oder melanotischer Masse) vorkommen kann.

8. Cysten in und unter der Bindehaut, einfache sowohl, als auch der Cysticercus cellulosae.

9. Die Filaria medinensis im Subconjunctivalgewebe des Annulus.

10. Die Production freier steiniger Concremente.

329. Die regressiven Metamorphosen der Lederhaut beziehen sich sowohl auf die reine als auf die degenerative Atrophie. Erstere dürften als ausgedehnte Form bei serösen Chorioidealexsudaten, Verflüssigung des Glaskörpers, dem sogenannten Hydrophthalmus internus vorkommen. Partielle Atrophieen, sowohl reinen als degenerativen Charakters sind hingegen nicht so selten und kommen ohne oder mit Vortreibung der betreffenden Stelle (Skleroticalektasie) vor.

330. Die I. Form findet man sowohl im jugendlichen Alter bei scrofulösen Individuen von zartem Habitus wie bei bejahrteren Leuten als allgemeine Ernährungstörung (beim chronischen Glaucome) vorkommen, sie ist entweder auf eine gewisse Zone der Sklerotica (die äquatoriale oder die vordere) beschränkt, oder blos auf eine unregelmässig rundliche, zuweilen band- oder streifenförmige Stelle derselben angewiesen

331. Die II. Form entwickelt sich entweder durch einseitigen von innen oder aussen auf die Skleroticalgegend ausgeübten Druck oder kommt an gewissen Skleroticalstellen, und zwar a) an solchen Abschnitten vor, welche an Emissarien reich sind und durch welche eine grössere Anzahl von Gefässstämmchen dicht aneinander gedrängt verlaufen, b) an solchen Abschnitten der Sklerotica, an welchen sie durch eingeleitete Resorption eines in ihrem Gewebe abgesetzten Exsudates atrophirt (S. 156), oder c) als Hemmungsbildung an jener Stelle, welche die hintere Hälfte des fötalen Augenspaltes schliesst.

Zu jenen Gegenden der Sklerotica, welche sich die sub a) erwähnten Atrophieen als Sitz wählen, zähle ich 332.

1. Die der vorderen Skleroticalzone in der Gegend des venösen Sinus (dem Schlemm'schen Kanale) und die Ein- und Austrittsstellen der vorderen Ciliargefässe;

2. Die Umgebung des hinteren Augenpoles (die Ein- und Austrittsstellen der hinteren kurzen Ciliargefässe);

3. Die Umgrenzung der Eintrittsstelle des Sehnerven und

4. Die Aequatorialgegend des Auges (wo die Ausmündungsäste der Vasa vorticosa sich befinden).

Diese Stellen können auf eine doppelte Weise Veranlassung zur Atrophie werden, indem sie nämlich entweder 1. durch lange andauernde Hyperämie der sie durchziehenden Gefässe Ernährungsstörungen erleiden, die mit einer Verminderung der Resistenz in den betreffenden circumscripten Abschnitten einhergehen und, wenn noch besondere den hydrostatischen Druck des Augapfels erhöhende Momente obwalten, leicht zu ihrer Vortreibung mit reiner oder degenerativer Atrophie des Gewebes führen können — oder 2. zu Durchbruchsstellen bei Geschwülsten, welche sich aus dem Inneren des Bulbus entwickeln, benützt werden, nachdem zuvor durch Obliteration der betreffenden Emissarien regressive Ernährungsstörungen der sie zunächst umgebenden Gewebe eingeleitet wurden.

Zur Aetiologie dieser Atrophieen und der mit ihnen in Verbindung stehenden Sklerektasieen dient folgendes: 333.

1. Die Atrophie der Sklerotica in ihrem vordersten der Hornhaut zunächst gelegenen, den Schlemm'schen Kanal einschliessenden Segmente bildet sich bei längerem Bestande eines sphärischen Hornhautstaphyloms aus und beruht darauf, dass das einmal gegebene momentane Vordrängen des die frühere Hornhaut ersetzenden Narbengewebes nicht ohne Einwirkung auf eine Reizung der Processus ciliares mit consecutiver Blutstauung in den vorderen Ciliargefässen bleiben kann, durch welche erstere ein gesteigerter seröser Erguss in dem von dem sphärischen Hornhautstaphylome gebildeten Hohlraume, welcher sich zwischen der mit der Iris verwachsenen Cornealnarbe und dem oft ganz normalen Linsensysteme oder wenn dasselbe durch Verkümmerung oder Resorption zu Grunde gegangen ist, zwischen ersterer und dem Reste einer normalen Glasfeuchtigkeit befindet, veranlasst wird, während durch die letztere und durch die in Folge der Schrumpfung und Functionsunthätigkeit der Iris nothwendig erfolgende Obliteration des Schlemm'schen Sinus als eines nun jedweder Function entbehrenden Kanales der erste Impuls zu einer Erweichung und gleichzeitigen Rareficirung des vordersten Skleroticalabschnittes gegeben wird, auf welchen hin sich im Verlaufe des Processes die Druckwirkung der dem Humor aqueus ähnlichen Feuchtigkeit geltend machen kann. Man hat diese kreisförmige Vortreibung der Sklerotica mit der angrenzenden Hornhaut früher als Varicositas corp. cil., Wassersucht des Ciliar-

körpers, Cirrsophthalmus, Varicositas bulbi, Staphyloma annulare beschrieben.

2. Die regressive Metamorphose einzelner Stromgebiete der Emissaria ciliaria antica führt zu hügelartigen Vortreibungen der betreffenden Stellen in Form von blauen Wülsten, ohne alle Betheiligung der angrenzenden Cornea und geht aus Krankheitsprocessen hervor, welche mit Ernährungsstörungen des Glaskörpers, Absetzung eines serösen Exsudates in das Innere der Bulbushöhle und hiedurch hochgradig gesteigertem intraocularen Drucke auf die Bulbushäute oder wohl auch mit der sphärischen Staphylombildung der Hornhaut im Zusammenhange stehen.

3. Die partielle Atrophie der Sklerotica im hinteren Skleroticalabschnitte in der Umgebung der V. ciliaria postica brev. kommt beim Glaucome, beim konischen Hornhautstaphylome, höchst selten beim sphärischen und ausserdem bei serösen Chorioidealexsudaten vor. Ihre Entstehung bei einer parenchymatösen Erkrankung der Processus ciliares dürfte aus der stärkeren Durchfeuchtung jener Skleroticalpartieen, welche den im Congestionszustande befindlichen hinteren kurzen Ciliararterien zum Durchgange dienen und aus dem gesteigerten intraoculären Drucke genügend erklärbar sein. Schwieriger ist dieselbe beim konischen Staphylome zu eruiren und hier vielleicht in der Vergrösserung des Augapfels in seinem hinteren Umfange zu suchen, welche durch die in Folge Schrumpfung des Linsensystems ermöglichte Berstung einzelner Zellen des Glaskörpers und durch dessen Massenzunahme veranlasst wird.

4. Von der Atrophie der Umgrenzung der Sehnerv-Eintrittsstelle gehen jene Veränderungen der Sklerotica in dem hinteren Segmente aus, die zu dessen Vortreibung, Verlängerung der Sehnervachse und hiedurch auch zu einer relativ weiteren Entfernung der Macula lutea vom vorderen Pole des Auges führen als sie es im normalen Zustande ist. Ernährungsstörungen der Chorioidea, veranlasst durch Stockungen der Blutcirculation in Folge passiver Congestion, in Verbindung mit Obliteration einzelner Zweige der V. cil. post. brevia stehen hiemit in innigem Zusammenhange und werden durch die Spiegeluntersuchung bestätiget (Stärkeres, mehr hellrothes Hervortreten der Gefässknäuel, dunklere Nuancirung des Intervascularraums, partielle Maceration des Pigmentstratums zunächst der Eintrittsstelle des Sehnerven.) Die Skerektasie gibt sich im Beginne durch einen die ganze Sehnerv-Eintrittsstelle umschliessenden weissen Ring (Fig 18) oder in Form einer ihren äusseren Rand eng anschliessenden meniscusartigen weissen Figur kund, welche mit dem convexen Rande gegen den hinteren Pol des Augapfels sieht, im Fortschreiten der Krankheit sich immer mehr nach aussen ausbreitet und endlich eine ovale oder ellyptische mit dem breiteren Durchmesser horizontal gerichtete und nach aussen am meisten entwickelte Form annimmt (Fig 19, 23). Diese Stelle ist von auffallend hellem Glanze (viel weisses Licht reflectirend), auf ihr treten die Centralgefässe deutlich hervor und diese lassen zuweilen selbst einzelne von ihnen abgehende Capillaräste unterscheiden.

Die pathologisch-anatomische Untersuchung derartiger Fälle zeigt das Stroma der Chorioidea im Bereiche der Contouren der mit dem Spiegel entdeckten weissen Figur, zunehmend gegen den Sehnerven hin, stark verdünnt, so dass sie in ein spärliches, der inneren Skleralfläche anhaftendes Bindegewebe, in welchem keine Spur von irgend einem für die Chorioidea charakteristischen Gefässe auffindbar ist, verwandelt erscheint. Gegen die Grenze der weissen Figur hin fängt das Chorioidealstroma wieder an deutlicher hervorzutreten, doch zeigt sich die Chorioidea auch ausser diesem Bereiche meist in ihrem ganzen Umfange dünner und das Pigmentlager ausserordentlich spärlich. Letzteres hört an der Grenze der weissen Figur vollkommen auf und nur selten kommen inselförmige Rudimente innerhalb der weissen Stelle als Anhäufungen pathologischen Pigmentes vor; stets um die Eintrittsstellen hinterer Ciliargefässe liegend, welch letztere zuweilen selbst im Umfange der weissen Fläche vollkommen obliterirt erscheinen, nehmen sie ebenfalls die hervorspringenden Winkel der Figur ein und bilden so die Grenzen zwischen den einzelnen Ausbuchtungen. In der Retina finden sich nur selten einzeln zerstreute kleine knötchenförmige Verdickungen vor (dunklere Aggregate zahlreicher Körner um den Kanal eines Netzhautgefässes gelagert). Der Glaskörper weist in Fällen höherer Entwickelung beim Bestande seiner normalen Durchsichtigkeit eine flüssigere Beschaffenheit nach. In der Linse entwickeln sich Trübungen der Corticalis zunächst des hinteren Poles hart an der Kapsel, welche entweder stationär bleiben oder sich über die ganze Corticalsubstanz ausbreiten.

Betreffs der Aetiologie dieser Form von Sklerektasie habe ich noch zu bemerken, dass sie die Veranlassung zur Myopie wird, welche mit Zunahme ihrer Entwickelung und dem Hinzutritte von Ernährungsstörungen im Glaskörper und der Linse, vielleicht auch in Folge des höheren Grades der Ektopie der Netzhaut zur Amblyopie führt. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass der Hinzutritt von Retinitis eine hohe Empfindlichkeit gegen Licht, Blendungs- und heftige subjective Lichterscheinungen hervorzurufen im Stande ist.

5. Eine sehr seltene Form reiner Atrophie, welche die Sklerotica in der Aequatorialgegend des Bulbus betrifft, gab Veranlassung zu dem von Staub beschriebenen gürtelförmigen seitlichen Skleroticalstaphylome. (Das Nähere in meinem Lehrbuche S. 649.)

Atrophieen der Sklerotica, welche durch Resorption eines in ihrem 334.
Gewebe abgesetzten Exsudates eingeleitet werden, bedingen das isolirte seitliche Skleroticalstaphylom. Solche Staphylome fand ich stets hinter der Insertionsstelle des einen oder des anderen geraden Augenmuskels, häufiger des M. rect. internus und externus als des superior und infer.; die Chorioidea und Retina waren an der vorgetriebenen Stelle entweder mit der Sklerotica fest verwachsen oder von der Chorioidea ist daselbst keine Spur zu entdecken, die verdünnte Sklerotica inwendig blos dunkelblau gesprenkelt, wie mit fein gestossenem Schiesspulver bestreut. Das Corpus

ciliare war meist stark geschwunden, vorzüglich gegen die Seite des Staphyloms hin, woselbst auch die innerhalb der Sklerotica verlaufenden Ciliarnerven fehlten. Ammon beschreibt eine Einknickung des Sklerotical fundes im nächsten Umkreise des optischen Skleroticalforamens als Ausgang eines vorhandenen gewesenen parenchymatös entzündlichen Vorganges der Sklera, Chorioidea oder beider zusammen, durch welche die Form des Fundus oculi so verändert und verkleinert wird, dass das intraoculare Sehnervende fast immer auf der inneren Seite der Sklera innerhalb der Skleraleinbiegungen verschwindet und ophthalmoskopisch nicht mehr aufgefunden werden kann. Ausnahmsweise, wo diese Einknikung im minderen Grade stattfindet, soll das intraoculare Ende des Sehnerven seitlich zwar von den eingeknickten Skleralwänden enger als im Normalzustande umgeben, ophthalmoskopisch jedoch zu erkennen sein, so lange nicht Glaskörperopacitäten hinzutreten. Ammon erwähnt, dass solche Einknickungen im Fundus sclerae vorwärts schreiten und mit completer Atrophia bulbi enden.

335. Die echte homöoplastische Hypertrophie der Sklerotica muss von der heteroplastischen unterschieden werden. Die Nachweisung der ersteren ist durch eine auf die elementare Textur und Entwickelung ausgehende Analyse bisher noch nicht sicher gestellt.

336. Zu den unechten Hypertrophieen der Sklerotica rechne ich:

1. Die aus der primären, mit Sklerose endenden Entzündung hervorgehenden Metamorphosen jener besondern Art des Faserstoffes, welcher am besten als verhornender zu bezeichnen ist

2. Jene Verdickung des Skleroticalparenchyms im Fundus (von Ammon beschrieben), welche theils durch Verdickung der Fasern (?) theils durch Zwischenlagerung von festgerinnender Exsudatmasse zwischen dieselben entstehen soll, und grossen Einfluss auf die Metamorphose des optischen-Skleralforamens, auf die Richtung der sehnigen Scheide und auf die der intraoculären Sehnervenmasse (Rückwärtsdrängung derselben) übt.

3. Die von manchen Ophthalmologen (Himly, Ruppius) als Knötchen beschriebenen eigenthümlichen Excrescenzen der Sklerotica (Stellwag's ständig gewordene herpetische Knoten) und

4. Die durch Krebsproducte (vorzüglich den medullaren und melanotischen) gesetzten Infiltrationen der Sklerotica. Letztere sind jedoch selten primär und gehen entweder von inneren Gebilden des Bulbus oder von der Conjunctiva aus.

337. Zu den regressiven Metamorphosen der Hornhaut gehört:

1. Die reine totale Atrophie, wie man sie bei der allgemeinen Atrophie des Bulbus zuweilen beobachtet.

2. Die partielle Atrophie im Centrum der Hornhaut mit kegelförmiger Vorbauchung ihres entweder ganz durchsichtigen oder getrübten centralen Theiles (Keratoconus, Cornea conica, Staphyloma corneae pellucidum). Nur in sehr seltenen Fällen nimmt an dieser Vortreibung die Cornea in ihrer ganzen Fläche Antheil, wo alsdann auch die Basis des

Kegels mit dem Ursprungskreise der Hornhaut zusammenfällt und die Kegelspitze mehr kugelförmig erscheint; meist ist es blos der mittlere Theil derselben, welcher ektatisch verändert ist, während die Peripherie der Cornea keine dem Auge sichtbaren Abänderungen ihrer normalen Krümmungsverhältnisse darbietet. Die Spitze des Kegels fällt ferner gerade in den vorderen Pol des Auges oder etwas seitlich davon; verlässliche anatomische Untersuchungen haben sie als bedeutend verdünnt erwiesen. Dieser Zustand wird Veranlassung mannigfacher catoptrischer und dioptrischer Verhältnisse (siehe hierüber mein Lehrbuch S. 653).

Die Sehstörungen erklären sich aus den auffallenden Refractionsverhältnissen und bestehen bald in einem leichten Grade von Myopie (besonders beim Beginne der Affection), bald in Mehrfach- und Verunstaltetsehen. Meist werden die seitlichen Objecte besser und schärfer gesehen, als solche, welche in der Kegelachse liegen. Die Bilder erscheinen von prismatischen Farben umsäumt. Compression der Augen durch die halbgeschlossenen Lider verbessert das Sehvermögen. Die seitlichen Theile des Kegels werden hiedurch zum grössten Theile bedeckt und es bleiben dem Lichte nur noch zwei Segmente von den Seiten krummer Cylinder zugänglich, welche sich an der Kegelspitze unter einem gewissen Winkel schneiden. Der Keratoconus kömmt nach Graefe unverhältnissmässig häufig mit dem glaucomatösen Processe vor.

Die rationellste Therapie bleibt in Fällen geringerer Vortreibung die Entfernung der Linse, indem hiedurch wenn auch nicht die Vereinigungsweite der in der Kegelspitze gebrochenen Strahlen auf positive Weise um ein merkliches vergrössert wird, doch Zerstreuungskreise von geringerem Durchmesser ermöglicht werden, oder die Benützung von Concavgläsern, welche durch Vergrösserung der Vereinigungsweite der Strahlen das Sehvermögen fördern, und das Tragen von Schirmdächern (schwarze ¼" dicke Holzschirme mit einer Oeffnung von der Weite der Pupille nach Travers), durch welche letztere nur Strahlen von gleicher Richtung auf die Kegelspitze zugelassen werden, während der störende Einfluss der seitlichen Strahlen vernichtet wird. Da wo aber die Spitze des Kegels verdunkelt ist oder wo die Vorragung bei Durchsichtigkeit der ersteren einen längeren Durchmesser hat und das Sehen seitlicher Objecte schärfer ist als das jener in der Kegelachse gelegenen, würde ich der Anlegung einer excentrischen Pupille den Vorzug geben, und da wo die Hornhautvorragung durchsichtig ist, derartig construirte Travers'sche Schirme anwenden, dass durch sie das Centrum der Cornea verdeckt wird und die kleine Oeffnung des Schirmes dem seitlichen, der neuangelegten Pupille gegenüber gelegenen Hornhautantheile zu stehen kömmt.

3. Als umschriebene Fettdegeneration die als Arcus senilis, Gerontoxon, bekannte Trübung der Hornhaut, welche von bogen- oder ringförmiger Gestalt deren peripherischen Theil einnimmt, nach aussen gegen den Limbus conjunctivae scharf begrenzt und von diesem stets durch einen schmalen durchsichtigen Streifen getrennt, nach innen verwaschen,

gegen den centralen Theil der Hornhaut allmälig verloren, erscheint und keine Sehstörung veranlasst.

4. Zu den Degenerationsprocessen in der Hornhaut, welche zur Nekrobiose führen, zähle ich die auf directer, gleichzeitig auch die anderen Nervenapparate in ihrer Energie gewöhnlich sinken machenden Lähmung der Gefäss- oder Ernährungsnerven beruhenden Erweichungen oder Schmelzungen mit ihren fast unmerklichen Uebergängen zur Nekrose a) bei zur Sepsis oder putriden Krase degenerirtem Typhus, wie man sie vorzüglich an jenem Abschnitte der Hornhaut entwickeln sieht, welcher vom Rande des untern Augenlides bedeckt wird, b) bei manchen Formen der exanthematischen Krase, wenn dieselben eine Umsetzung, eine frühzeitige Degeneration zur putriden Zersetzung erleiden, c) bei Krankheiten des Nervensystems mit nachweisbaren anatomischen Störungen in den Nervencentris z. B. Meningitis, Hydrocephalus, Apoplexie u. s. w, die wohl gleich zu stellen sind jenen Hornhauttrübungen, welche nach Durchschneidung des fünften Paares in der Schädelhöhle erfolgen.

5. Den regressiven Metamorphosen der Hornhaut müssen auch die aus Entzündungen dieses Gebildes hervorgehenden Trübungen angereiht werden, welche in Folge Erweichung des Parenchyms mit Kerektasieen in Verbindung stehen, die sowohl strenge von den opaken Staphylomen als von dem Begriffe des Keratoconus geschieden werden müssen (Die Kerektasia trachomatosa, K. ex infiltratione corneae gelatinosa und die K. ex keratitide parenchymatosa).

338. Den progressiven Metamorphosen der Hornhaut sind zuzuzählen:

1. Die genuinen Wucherungen des äusseren Epithels.

2. Die Metamorphosen der Hornhautsubstanz, welche nach vorausgegangenem nicht perforirenden Geschwürsprocesse resultiren, denen zu Folge aus dem den Hornhautverlust bedeckenden Exsudate ein derartig von Epithel bedecktes Gewebe hervorgeht, welches an Durchsichtigkeit der normalen Hornhautsubstanz vollkommen gleicht und sich blos durch sein Verhalten im polarisirten Lichte unterscheidet.

3. Die Verdickungen und Massenzunahmen der Descemetischen Membran, sie mögen selbstständig (als Hypertrophieen) vorkommen, oder als Neubildungen mit Irisexsudaten in schichtenweiser Anordnung auftreten.

4. Die Krebsbildung in der Hornhaut Als primäre Form habe ich sie bisher nicht beobachtet, wohl aber in zwei Fällen den Uebergang eines Gallertcarcinoms von der Conjunctiva auf die Hornhaut unter Erscheinungen ähnlich denen eines Trachoms.

5. Als reproductive Formen und zwar als unvollkommene Regeneration verlustig gegangener Hornhaut müssen hier noch ihre aus dem Geschwürsprocesse hervorgegangenen Trübungen Platz finden. Sie kommen entweder mit normaler oder abnormer Wölbung oder mit phthisischer Abflachung der Cornea vor.

Erstere bestehen entweder blos aus Epithelialgebilden, wenn die veranlassenden Geschwüre blos oberflächlich gelagert waren, oder aus bindegewebigen Neubildungen nach Ersatz tieferer Substanzverluste, welche jedoch als solche fast nie rein, sondern combinirt mit Neubildungen eines anderen histologischen Charakters, bedeckt von verschiedenen Lagen geschichteter Epidermoidalplatten oder durchsetzt von Knoten und Streifen theils roher, theils faserig scholliger, theils kalkiger oder fetter, selbst knochiger Massen vorkommen. — Sie üben den störendsten Einfluss auf das Sehvermögen, wenn sie halbdurchsichtig sind, durch die Diffusion des Lichtes und veranlassen in dieser Hinsicht mannigfache theils aus der völligen Vernachlässigung des betreffenden Auges beim Sehacte, theils aus verschiedenen Reflexactionen auf das Augenlid — und Augenmuskeln hervorgehende krankhafte Erscheinungen (Zukneifen der Lider, Schielen), zuweilen Kurzsichtigkeit oder Ermüdung des ursprünglich gesunden Auges (Asthenopie). — Hornhauttrübungen mit vorderer Synechie bei Bestand der normalen Wölbung der Cornea sind entweder reine Narben oder mit einer Wucherung des die Hornhaut ersetzenden Gewebes verbunden und alsdann mit einer verschieden dicken Schicht Neubildung bedeckt. Stets findet man regressive Metamorphosen des in die Neoplasie eingeschlossenen Irisabschnittes. Bei grösserer Ausdehnung dieser Narben ist alsdann auch die Dicke jenes die Hornhaut einnehmenden Narbengewebes eine bedeutende und selbst die angrenzende Partie der Cornea stark gewulstet und mehr weniger parenchymatös erkrankt. Von den mit Vortreibung verbundenen Narben der Hornhaut hat man nach verschiedenem Vorwalten der die Narbenmasse constituirenden Gebilde mannigfache Formen unterschieden, welche blos in der Reichlichkeit, Raschheit und Gleichmässigkeit des abgesetzten Exsudates und in den mit seiner Absetzung schon gegebenen progressiven Metamorphosen, welche selbst bis zur Verknöcherung gehen können, ihre Begründung finden. — Trübungen mit phthisischer Abflachung der Cornea kommen entweder ohne Verkleinerung des Skleroticalabschnittes des Bulbus (als sogenannte Applanatio corneae) vor, oder es befindet sich auch der übrige Bulbus bereits im Zustande der Schrumpfung (Phthisis bulbi). Gewöhnlich gehen schon mit ersterer Störungen der Ernährung in den tieferen Theilen des Auges, namentlich der Gefäss- und Netzhaut einher und dieselbe stellt blos einen Uebergang zur Phthisis bulbi dar, die besonders dann um so rascher nachfolgt, wenn durch die Geschwürsöffnung die Entleerung der Linse und eines Theiles des Glaskörpers voraus gegangen war oder durch Berstung der Kapsel der Linse Veranlassung zur Schrumpfung der letzteren gegeben wurde.

Die Einflüsse, welche die Umwandlung eines Hornhautexsudates in eine der normalen Cornea an Durchsichtigkeit gleichkommende Gewebumstaltung herbeiführen können, sind unbekannt. Jugendliches Alter trägt viel hiezu bei und es ist gewiss, dass bei älteren, herabgekommenen oder frühzeitig gealterten Individuen die Aufhellung selbst kleinerer Hornhauttrübungen zu den Seltenheiten gehört. Von den sogenannten Hornhautauf-

hellenden Mitteln kann man nie mit Bestimmtheit einen Erfolg voraus bestimmen. Unter denselben halte ich noch die Mercurial- und Jodpräparate (erstere als Sublimatlösungen mit oder ohne Laudanum, als Salben aus rothem oder weissem Präcipitate oder als Einstreuungen fein alcoholisirten Calomelpulvers, letztere als Einreibungen von Salben aus 8—10 Gran Kali hydrojodicum auf 1 Drachme Fett oder der Simon'schen Glycerinsalbe, welche durch Aufquellen von 1 Theil Amylum in bis 70° R. erhitzten 5 Theilen Glycerin bereitet wird, an die Stirn- und Schläfegegend) für die wirksamsten.

In jenen Fällen, wo die Trübung eine solche Ausdehnung erreicht hat, dass von ihr blos ein peripherischer Hornhauttheil verschont blieb, erweist sich die Anlegung einer künstlichen Pupille gegenüber dem durchsichtig gebliebenen Theile der Cornea als wichtiges Heilmittel. In neuester Zeit glaubt Donders auch in solchen Fällen, wo man bisher einzig und allein von der Koremorphosis Heil erwartete, durch eine eigenthümliche Art von Brillen, die er stenopäische nannte, das Sehvermögen in einem Grade zu verbessern, wie man es kaum von der besten Pupille erwarten kann. Bei Hornhautnarben mit vorderen Synechieen, so wie bei jenen mit abnormen Wölbungen kann blos ein operatives Verfahren nützen (siehe das Nähere hierüber im Compend. der operat. Augenheilkunde)

339 Der Brand der Hornhaut kömmt sowohl als vegetativer Tod ihrer Elemente durch Unterbrechung der Zufuhr von Ernährungsmaterial, als auch durch innere Desorganisation veranlasst vor, welche sie für die Function des Lebens unfähig machen. Ich habe auch S. 264 jene Formen regressiver Metamorphose angegeben, welche durch ihren Uebergang in Nekrobiose gleichsam den Uebergang zum Brande vermitteln. Den reinen primären Brand sieht man am eclatantesten in grossen Lappenwunden der Cornea, wie sie z. B. durch die Extraction gebildet werden, bei dem Vordringen massenhafter Krebsproduction gegen die Cornea und bei hohen Graden des Exophthalmus vorkommen; in allen übrigen aus Entzündungen des Auges hervorgehenden Fällen (sie mögen blennorrhoischer oder diphtheritischer Natur sein) findet er seine Begründung in dem Charakter des die Hornhautelemente schmelzenden Exsudates.

ZWEITES CAPITEL

Nichtentzündliche Ernährungsstörungen der Gefässhaut.

340. Die regressive Metamorphose kommt in der Aderhaut: 1. als reine Atrophie sämmtlicher Chorioidealelemente, 2. als reine Atrophie des Stratum pigmenti, 3. als degenerative Atrophie der Choriocapillaris

mit Anbildung neuer Schichten von Glassubstanz an der Membrana limitans oder in den Gefässen der Choriocapillaris vor.

Im ersten Falle ist entweder bei Atrophie sämmtlicher 341.
Chorioidea-Elemente die Aderhaut ihrer ganzen Ausdehnung nach geschwunden (und alsdann meist zugleich mit dem Corpus ciliare) oder die Atrophie betrifft blos einzelne Abschnitte (wie z. B. in den Skleroticalhügeln).

Die Atrophie sämmtlicher Chorioidealelemente dürfte in ausgedehnter Form als primäres Leiden höchst selten vorkommen. In beschränkter Weise kommt sie in Verbindung mit Obliteration einzelner Zweige der V. ciliar. post. brev. in der Umgrenzung der Sehnerv-Eintrittsstelle vor und scheint ihre Hauptquelle in Stockungen der Blutcirculation in Folge passiver Congestion zu finden, welche Veranlassung zu jenen regressiven Veränderungen im hinteren Skleroticalsegmente geben, die mit einer Vortreibung dieser Gegend und einer Verlängerung der Sehnervachse in innigem Zusammenhange stehen. Als secundäre Erscheinung begleitet sie alle jene Processe am Auge, welche entweder mit Atrophie oder Phthisis des Augapfels enden oder beim staphylomatösen Processe mit Schrumpfung der Linse oder massenhafter Verflüssigung der Glasfeuchtigkeit oder nach parenchymatöser Entzündung der Processus ciliares auftreten. Partiell kommt sie als secundäre Erscheinung vorwaltend in jenen Chorioidealabschnitten vor, welche die durch Druck vom Innern des Bulbus aus veranlassten Sklerektasieen auskleiden.

Bei der blossen Atrophie der Pigmentschicht findet man 342.
das Pigmentstratum entweder seiner Organisation ganz verlustig, oft blos noch durch eine geringere oder grössere Anzahl von lichtbraunen, selten schwarzen Körnchen angedeutet, oder die etwa noch vorhandenen Pigmentzellen zeigen einen gegen die Norm viel lichteren Inhalt, die Zahl ihrer Pigmentkörnchen im Innern ist bedeutend verringert oder durch seröse Flüssigkeit mit mehr oder weniger Gehalt an Molecularmasse und Fettkügelchen substituirt. Diese regressive Metamorphose der Pigmentschicht sah ich sowohl primär vorkommen, als auch im Zusammenhange stehen 1 mit der capillaren Entzündung der Aderhaut (und zwar schon zur Zeit ihres frühesten Beginnes), 2. mit Atrophie der Netzhaut als Ausgang primärer Retinitis und 3. mit Chorioidealextravasaten, welche so wie die flüssigen Exsudate der Aderhaut sehr leicht die ihres zarten Baues und des geringen Zusammenhanges der Zellen wegen nur einen unbedeutenden Widerstand leistende Pigmentschicht anzugreifen und wesentliche Veränderungen in ihr zu veranlassen vermögen. In diesen drei Kategorieen ist sie demnach allerdings mehr Product und Symptom von Krankheitsprocessen angrenzender Organe und daher betreffs ihrer ophthalmoskopischen Diagnose von Exsudaten und Producten der unterliegenden Gewebe, welche die mannigfaltigsten Veränderungen in der Färbung des Augengrundes hervorrufen, in hohem Grade abhängig.

Wo sie hingegen primär vorkommt, (wohl zu unterscheiden von jenen Fällen im höheren Lebensalter, wo die Pupille mit unbewaffnetem Auge weniger saturirt schwarz und der Augengrund heller gefärbt zu sein scheint, welche gewiss mehr der dritten Art regressiver Metamorphose in der Aderhaut angehören), da steht sie mit Amblyopieen und Amaurosen, die bei der ophthalmoskopischen Untersuchung keine Veränderung der Retina auffinden lassen, in Verbindung und ihre Diagnose wird durch das schärfere Vortreten der Chorioidealgefässe und durch die dem Auge nun sichtbar werdende stärkere Entwickelung des zwischen diesen Gefässen im Stroma der Chorioidea abgelagerten Pigmentes leicht möglich.

343. Die degenerative Atrophie der Choriocapillaris tritt mit eigenthümlichen Veränderungen an der inneren structurlosen Lamelle der Chorioidea (Verdickungen der Glaslamelle) und mit regressiven Ernährungsvorgängen in den Pigmentzellen auf.

Erstere beziehen sich entweder auf die Entwickelung von Körperchen, welche eine mehr oder weniger kugelige und drusige Form darbieten und von sehr ungleicher Grösse, bald einzeln, bald in grösseren oder kleineren Gruppen zusammengelagert oder verbunden, durchscheinend, meist farblos, grösstentheils scharf contourirt sich darstellen oder treten als Verdickungen der Glashaut in Form ausgedehnter flacherer Platten mit mehr oder weniger wellenförmiger Oberfläche auf. H. Müller fand zuweilen in ihnen nicht nur Pigmentkügelchen, ähnlich jenen, wie sie durch Imbibition von Blutfärbestoff vorkommen, sondern in den stark gewölbten Drusen und in den gleichmässig flächenhaft verdickten Stellen der Lamelle auch sehr häufig Kalkkörner vor (schon dem blossen Auge durch die mehr oder weniger intensiv weisse Färbung kennbar), welche bisweilen blos zerstreut, nicht selten aber in ausserordentlicher Menge (als unregelmässige Zone in der Gegend der Ora serrata) dicht aneinander gedrängt waren. Zu bemerken ist übrigens, dass solche Kalkkörner auch in den tieferen Schichten der Chorioidea (bei älteren Leuten und zwar nur im Grunde des Auges, jedoch nicht dicht um den Sehnerveintritt) an der Aussenseite der Choriocapillaris beobachtet werden und dass grössere Concremente (Kalkdrusen) an der Chorioidea älterer Leute mit Verdickung der Glaslamelle vorkommen, welche durch Anwachsen der in der Chorioidea selbst befindlichen Körner entstanden schienen. — Betreffs Ausbreitung dieser Glashautmetamorphose fand Müller die Verdickung mit kugelig drusiger Oberfläche nicht über die Ora serrata hinausgehen; bei hochbetagten Leuten kam eine meist in die Fläche ausgedehnte, nicht selten mit zahlreichen Kalkkörnern besetzte Verdickung vorzugsweise von der Aequatorialgegend des Auges gegen die Ora serrata vor, mit oder ohne welche im vorderen Abschnitte häufig Drusen von mittlerer, bisweilen ziemlich gleichmässiger Grösse und stark erhabener Form sich vorfanden. Am verbreitesten waren flach aufgesetzte Drusen von mässiger Grösse für sich oder mit andern Formen gemischt vorkommend und enthielten häufiger

Kalkkörner als die knopfförmigen stark erhabenen. Kleinere Unebenheiten, welche, wenn sie dicht standen und confluirten, der Fläche ein eigenthümlich rauhes kleinwarziges Aussehen gaben, kamen weit nach hinten gegen die Eintrittsstelle des Sehnerven vor und mögen ihren Grund darin haben, dass sich daselbst die Glaslamelle nicht so leicht von der Choriocapillaris ablösen lässt. In manchen Fällen war die Anordnung der drusigen Verdickungen der Glashaut von der Form der Gefässe in der Choriocapillaris abhängig und sie fanden sich vorzugsweise an Stellen vor, welche den Zwischenräumen der Gefässe entsprachen. Zuweilen lassen die verdickten Stellen keine bestimmte Anordnung nach dem Verlaufe der Gefässe wahrnehmen, dagegen findet sich eine solche in der Ablagerung der Kalkkörnchen vor (namentlich im Grunde des Auges und wenn sie gegen die Ora serrata hin dichter angehäuft sind) Man sieht dann die Stellen, welche den Gefässen entsprechen, streckenweise sehr deutlich als hellere Streifen gegen die in der Umgebung um so stärker angehäuften dunklen Körner vortreten.

Die Veränderungen der Pigmentzellen liessen sich entweder auf rein mechanische Weise durch die von aussen andringenden Massen erklären. oder sie treten als selbstständige Ernährungsvorgänge auf, welcher zu Folge die Molecüle heller oder dunkler erschienen oder wo unregelmässige Klumpen verschiedener Grösse auftraten, die Zusammensetzung aus Molecülen fehlte und sich durch eine ungewöhnliche Farbennüance (gelbroth) auszeichnete. Wahrscheinlich liegt diesem Processe eine ausgebreitete oder locale Atrophie mit Obliteration der Choriocapillaris zu Grunde, wobei sich oft dessen Beginn durch eine netzförmige Ausbreitung feiner Fettpünktchen in der Choriocapillaris ankündiget. Ophthalmoscopisch stellt sich in jenen Fällen, wo die Retina durchscheinend geblieben ist, die innere Seite der Chorioidea nicht mehr von gleichmässiger brauner, hellerer oder dunklerer Nuance, sondern von fleckigem, stellenweise hellerem, stellenweise dunklerem Ansehen dar, namentlich zeigen sich hellere Flecke von dunkleren Säumen umgeben und mit dunkleren Streifen und Puncten besetzt. In diesen Flecken kömmt eine grauliche Färbung zum Vorschein, wie man sie an einer von Pigment möglichst befreiten Chorioidea zu sehen Gelegenheit hat und in manchen Fällen tritt eine entschieden weissliche Färbung auf, mehr oder weniger bräunlich marmorirt. Auf das Hervortreten der Chorioideagefässe in ihrer deutlichen Begränzung und auf ihr Sichtbarwerden lege ich bei der Diagnose dieser degenerativen Atrophie weniger Gewicht als bei der vorletzt erwähnten Form von Atrophie und würde dasselbe, wenn es vorkommt, mehr auf ein gleichzeitiges Vorhandensein einer Chorioidealhyperämie beziehen, zumal die Chorioideagefässe in solchen Fällen zuweilen auch dann sichtbar werden, wenn im Pigmentstratum keine wesentlichen Veränderungen vorgekommen sind und schon dessen grössere oder geringere Mächtigkeit verschiedene Modificationen in der Färbung der Gefässe hervorrufen kann. Ich fand vielmehr bei stärkeren Entwicklungen der Glashaut (flächenartigen Verdickungen) die Licht reflectirende Eigen-

schaft des Augengrundes einen so hohen Grad erreichen, dass gerade hiedurch ein deutliches Erkennen der Chorioideagefässe erschwert ward, während es in jenen Fällen auf eclatante Weise gestattet war, in denen mit Abnahme der Sehkraft (Amblyopieen) und mit reiner Atrophie des Pigmentstratums eine stärkere Entwickelung des zwischen den Aderhautgefässen im Stroma der Chorioidea selbst gelagerten Pigmentes stattfand, ein Zustand, von welchem bereits früher gesprochen wurde und auf dessen genauere Erforschung ich besonderes Gewicht lege, da ich ihn so häufig mit Amblyopieen und Amaurosen bei völlig normaler Beschaffenheit der Papilla nervi optici und der Ausbreitung der Netzhautgefässe vergesellschaftet fand. —

Betreffs der Aetiologie dieser degenerativen Atrophie will ich hier nur erwähnen, dass sie nicht immer als senile Veränderung im Auge vorkommt, zumal H. Müller einen Fall beobachtete, in welchem sie mit Morbus Brighti im Zusammenhange stand.

344. Die regressiven Metamorphosen des Corpus ciliare kommen als reine und degenerative Atrophie meist mit den gleichzeitigen Processen in der Aderhaut vor; als selbstständige Erkrankung findet man die Atrophie und Fettumwandlung des Tensor chorioideae.

345. Mit der degenerativen Atrophie (dem Schwunde der Processus ciliares) als Erscheinung zunehmenden Alters (einer Art Involution) steht die Massenzunahme der Glashaut an der Innenfläche dieser Fortsätze in innigem Zusammenhange. Dieselbe kömmt jedoch mehr in Form stärkerer Ausbildung (Verdickung) des hier von H. Müller in der Neuzeit beschriebenen Reticulum, als in Form drusiger Verbildungen vor und steht häufig mit einer Ablagerung von Kalkkörnchen in Verbindung, welche den in der Glashaut der eigentlichen Chorioidea erwähnten vollkommen gleichen.

346. Die nicht auf entzündliche Vorgänge beruhende, selbstständig und chronisch auftretende Fettmetamorphose des Tensor chorioideae ist als solche anatomisch constatirt und unterscheidet sich wahrscheinlich von jener auf Entzündung basirten, dass die Iris wenigstens im Beginne der Entwickelung des Krankheitsprocesses durchaus keine sichtbare Abnormitäten auffinden lässt Es mag dies wohl darin seine Grund haben, dass der endliche Ausgang dieses Processes (der Schwund des Ciliarmuskels) nie so hohe Grade erreicht, wie bei der entzündlichen Form, indem die einzig mögliche Ursache der Metamorphose, die völlige Vernachlässigung der Adaptationsorgane wegen gestörten oder aufgehobenen Sehvermögens, durchaus nicht jenen Einfluss aufheben kann, welchen die Fasern des Accommodationsmuskels durch reflectorische Reize von Seite der einen oder der anderen Netzhaut empfangen.

347. Selbstständige, nicht aus dem Entzündungsprocesse hervorgehende regressive Metamorphosen der Iris gehören gewiss zu den grössten Seltenheiten, dessenungeachtet kann nicht geläugnet werden, dass die Iris durch senile Veränderungen dem Atrophirungsprocesse ebenso

unterworfen ist, wie andere Abschnitte der Tunica uvea. Secundär beobachtet man diesen Process an der Iris nach verheilten Vorfällen durch die Hornhaut, wenn sie einem hohen Spannungsgrade ausgesetzt war, so wie nach Veranlassungen, welche ihr Verdrängen durch Druckwirkung bewerkstelligen. Derartige Causalmomente sind vorwaltend Afterproducte, von der Chorioidea oder dem Corpus ciliare ausgehend, Cysten in der vorderen Augenkammer, Senkungen der Linse oder Anschwellungen und Blähungen einer in die Vorderkammer vorgefallenen Linse. Die Iris zeigt alsdann wesentliche Veränderungen im Colorite und Dessein (ersteres erlangt eine mehr schmutzige, in Schiefer- oder Bleifarbe gehende Nuance bei hellen, einen schmutzig rostfarben oder erdfarben, fahlen Teint bei dunklen Irishäuten; im letzteren verschwindet entweder die eigenthümliche Faserung des grossen und kleinen Iriskreises und übergeht in eine mehr gradstrahlige Anordnung der Fasern oder es erlangt die Iris ein ganz unregelmässiges und unbestimmtes streifiges Aussehen, oder sie zeigt blos lichtere und dunklere, an den Grenzen verschwommene Stellen).

Reine Hypertrophieen der Aderhaut und des Corpus ciliare mit Ausnahme der sie nach Innen auskleidenden Glashaut (wovon bereits bei der hiemit jederzeit im Zusammenhange stehenden degenerativen Atrophie dieser Theile die Rede war), selbst eine solche des Tensor chorioideae, wie man sie wohl mit Recht in Zuständen, die dessen anstrengende Thätigkeit erheischen, erwarten sollte, sind bisher noch nicht anatomisch nachgewiesen. Ein gleiches gilt mit Ausnahme eines angebornen Zustandes (dem Korestonema Ammon's) von der Iris und es ist gewiss, das Infiltrationen ihres Gewebes für solche Abnormitäten gehalten wurden. 348.

Das Vorkommen von Tuberkel und Krebs, in soweit diese aus einem entzündlich abgesetzten (gelatinösen) Exsudate sich in der Aderhaut entwickeln können, habe ich bereits S. 186 geschildert. Zu gedenken ist hier nur noch 1) der Bildung von grauen Tuberkeln (mit keinem Entzündungsprocesse im Zusammenhange stehend) in der Chorioidea, 2) der Melanose der Aderhaut, 3) der Krebsentwickelungen im Corpus ciliare und der Iris. Erstere stellen sich unter dem Ophthalmoskope als weissgelbe bis stark citrongelbe, rundliche, ovale, oder unregelmässig geformte dichte und derbe Massen von der Grösse einer kleinen Linse bis zu der des Sehnervquerschnittes und darüber mit scharfer Abgränzung gegen den übrigen gelbrothen Augengrund, mit gleichförmigen oder mehr zackigen Rändern und mit einer überwiegenden Ausdehnung der Fläche nach, dar; nur bei den sehr kleinen, erst sich entwickelnden und isolirt stehenden Tuberkeln ist die rundliche Form mit gewölbter Oberfläche und verhältnissmässig grösserem Dickedurchmesser vorherrschend, wobei sie jedoch keine scharfe Abgränzung zeigen, indem das oberflächliche Chorioidealpigment den Rand des Tuberkels noch theilweise deckt, in seiner Mitte jedoch schon vollkommen verschwunden ist. Diese Tuberkel treten entweder blos vereinzelt auf, so dass im ganzen Augengrunde blos einer oder zwei wahrgenommen werden oder sie finden sich in grösserer Zahl vor und zwar entweder 349.

zerstreut oder in einzelnen Partieen gruppirt. — Ob sie in der Chorioidea primär vorkommen können, ist bisher noch nicht gewiss.

350. Die Melanosis der Chorioidea kann als selbstständiger Kranheitsprocess von dem Pigmentstratum ausgehen, in ihrer weiteren Entwickelung die Retina nach einwärts verdrängen, die Linse zum Schwunde durch Verdrängung bestimmen und nach Sphacelirung der Hornhaut zum Durchbruche nach aussen gelangen. Ihre Diagnose ist im Beginne durch den Augenspiegel sehr schwierig, da leicht eine Verwechslung mit jenen Zuständen, welche mit Pigmentverschiebung und partieller Pigmentanhäufung einhergehen oder mit Chorioidealapoplexieen möglich ist. Durch häufig wiederholte Untersuchung hingegen wird die Diagnose erst gesichert, indem die Schwärze des Augengrundes in steter Zunahme begriffen, jede weitere ophthalmoskopische Einsicht zur Unmöglichkeit macht und das Auge ein glaucomatöses Ansehen erlangt. Nach erfolgtem Durchbruche der Hornhaut wuchert das Aftergebilde sehr rasch und oft zu ausserordentlichem Umfange hervor und ist mit höchst gefährlichen Blutungen verbunden, so dass die rasche Exstirpation des Bulbus das einzige lebensrettende Verfahren bietet. Ich fand den melanotischen Krebs der Chorioidea immer durch Zerstörung der Hornhaut nach aussen hervortreten und vorzüglich bei Individuen in den mittleren Lebensjahren vorkommen, zuweilen als erste Erscheinung der Melanose lange vor ihrer Entwickelung in anderen Organen.

351. Die selbstständige Entwickelung des Krebses in dem Corpus ciliare fand ich als Melanose von dem die Processus ciliares auskleidenden Pigmentstratum, als Carcinoma medullare vom Tensor chorioideae ausgehen. Während im ersteren Falle die Wucherung des Afterproductes vorwaltend nach innen mit vollkommener Atrophie der Iris und Zusammendrückung der Linse durch Einhüllung in die melanotische Masse vor sich ging, bahnte sich das sarcomatöse Leiden beim Ausgangspuncte vom Ligamentum ciliare den Weg nach aussen zunächst des Scleroticalrandes an jener Stelle, wo die vorderen Ciliararterien eindringen, um zur Iris zu gelangen.

352. Ein ähnliches Verhalten wie beim Carcinoma des Tensor chorioideae zeigen auch die selbstständig in der Iris sich bildenden Krebse, indem sie nie zu Verschwärung oder Brand der Hornhaut führen. Sie stellen aus dem Parenchyme wuchernde Gebilde dar, die in ihrer Ausbreitung in dessen Gewebe Widerstand zu finden scheinen, den Kondylomen oder Geschwülsten ähnlich, vorwaltend in den Kammerraum sich ausbreiten und so ihre Form nach der Form des Letzteren gestalten.

353. Entophytenbildung zwischen Chorioidea und der klöppelartig gefalteten Netzhaut in einem atrophischen Bulbus will Hannover, einen Fall von Echinococcus zwischen Chorioidea und Retina Gescheidt beobachtet haben. Beide werden jedoch mit Recht bezweifelt.

354. Ob Cystenbildung in der Iris primär vorkommen kann oder ob sich jede solche durch Metamorphosen des Humor aqueus heran-

bildet, ist bisher noch nicht constatirt. Ich habe Fälle beobachtet, wo die Cyste schon im Anfange ihrer Entwickelung deutlich mit dem Gewebe der Iris im Zusammenhange stand, nicht erst durch den Hinzutritt einer Entzündung mit deren Parenchym in Verbindung trat, vollkommen unbeweglich war und in ihrer Ausdehnung immer mehr zunahm. Zuweilen verlor sie sich von selbst (durch Berstung) und es währte lange Zeit (oft mehrere Jahre), bis sich wieder eine neue Bildung einstellte. Dass der Cysticercus cellulosae (bisher blos einzeln) frei im Humor aqueus schwimmend vorkommen kann, steht ausser allem Zweifel. Solche Fälle beeinträchtigen das Sehvermögen im hohen Grade und werden mit dem Wachsthume des Wurms genügende Veranlassung zur Bildung von Entzündungen.

DRITTES CAPITEL.

Die nichtentzündlichen Ernährungsstörungen im Sehnerven und in der Nervenhaut.

Die Diagnose regressiver oder progressiver Vorgänge im 355.
Sehnerven erlangt freilich erst durch Autopsie ihre Gewissheit; dessenungeachtet wird es immerhin schon durch eine genaue ophthalmoskopische Untersuchung möglich, aus manchen, an dem bulbären Ende des Sehnerven zu bemerkenden Veränderungen, welche einem normalen Verhalten durchaus fremd sich auf die veränderte Gestaltung in den Umrissen, auf die Vortreibung oder das tiefere Zurücktreten seines Querschnittes, auf das Auftreten einer besonderen (mehr weissen, glänzenden) Färbung, ja selbst auf ein verändertes Verhalten in dem Austritte der Centralgefässe oder dem Sichtbarwerden ihres Arterienpulses beziehen, auf gewisse im Sehnerven vorgehende Ernährungsstörungen, namentlich auf gewisse atrophische Vorgänge einen Schluss zu ziehen. Hiebei bleibt aber immer der Umstand zu berücksichtigen, ob nicht ein vorausgegangenes entzündliches Leiden der Netzhaut oder eine Erkrankung gewisser Gehirntheile oder Störungen der Circulation in den Gefässen der Schädelbasis, welche gleichzeitige Veränderungen in gewissen Gehirnabschnitten und dem Sehnerven hervorrufen können, Veranlassung der erfolgten Atrophie waren. In letzterer Hinsicht kann der Eintritt regressiver Ernährungsvorgänge in dem Sehnerven nach Erkrankungen der Seh- und Streifhügel (Abscesse, Krebsablagerungen, Apoplexieen) eben so beobachtet werden, wie die Entwickelung seines atrophischen Processes durch Druck gewisser in ihrem Umfange vermehrter Hirntheile auf die unterliegenden Nervengebilde.

Namentlich kann durch Compression des Chiasma oder der vordersten Enden der Sehstreifen in Folge einer durch Afterproducte erzeugten consecutiven Schwellung des Gross- oder Kleinhirns, so wie mit intensiver chronischer Hydrocephalie, bei welcher oft an der nach aufwärts gelegten Gehirnbasis das Tuber cinereum als eine durchscheinende Blase hervortritt und durch die hintersten Abschnitte der Vorderlappen die Compression ausgeübt wird, eine consecutive Degeneration der Sehstreifen ihrer ganzen Länge nach erfolgen und so eine Amaurose einzig und allein durch Compression des Chiasma nerv. optic. und der angränzenden Partieen der Sehstreifen und Sehnerven erzeugt werden, welche durchwegs keine Folge eines Leidens gewisser vermeintlicher Centraltheile des Gesichtssinnes, wie z. B. der Seh-Vierhügel zu sein braucht. L. Türk hat auch gezeigt, dass bei Hydrocephalie eine Einschnürung der Sehstreifen durch die Art. communicantes poster. erfolgen kann. Ebenso können Druckerscheinungen durch tuberculöse Meningitis mit Ablagerung tuberculöser Massen an der Concavität der Sehstreifen in ihrem Verlaufe an der unteren Fläche der Grosshirnschenkel und durch Krebs der Hypophyse hervorgerufen werden. Von hoher Wichtigkeit sind aber Blutstauungen im Bereiche der Carotis interna, deren mechanische Momente bisweilen ihren Sitz in den Centralorganen der Blutbewegung, im Herzen, in den Lungen und möglicher Weise auch im Pfortadersysteme haben, so wie Circulationsstörungen im Bereiche der Gefässe an der Schädelbasis, bedingt durch Ablagerungen kalkiger Massen an ihren Wänden, in welchen neuerer Zeit Stellwag das Band erkannt haben will, welches den seit Langem behaupteten Zusammenhang der Gicht mit gewissen Gesichtsstörungen vermittelt. Sicherheit in der Diagnose bietet der Augenspiegel nur dann, wenn die Orbitalportion des Sehnerven der vorwaltend ergriffene Abschnitt ist. Von den Sehstörungen selber, aus welchen irgend ein Schluss auf ein Leiden des Sehnerven gemacht werden kann, sind hervorzuheben:

1. Beschränkungen des Gesichtsfeldes und Ungleichmässigkeit des excentrischen Sehens (Gräfe). Zuweilen kommen mit Cerebrospinalleiden concentrische Verengungen vor, die sich von jenen Verengungen, wie sie mitunter bei Chorioidealleiden beobachtet werden, durch ihre Unregelmässigkeit, so wie dadurch unterscheiden, dass das centrale Sehen gleichzeitig bedeutend abnimmt.

2. Hemiopische Beschränkungen. Es fehlt auf beiden Augen die eine Hälfte des Gesichtsfeldes und zwar auf beiden die rechte oder die linke Hälfte oder auf einem die rechte, auf dem anderen die linke Hälfte (wobei die erstere Form weit störender für den Kranken ist, bei letzterer sich die beiden Gesichtsfelder compensiren können). Die erstere (gleichnamige) Form spricht zu Gunsten eines halbseitigen Cerebralleidens. Die zweiterwähnte Form (die gekreuzte), bei welcher jederseits die innere Netzhauthälfte anästhetisch ist, für das Vorhandensein einer Geschwulst oder irgend einer Druckursache an der Basis cranii. Wirkt solche von der Mittellinie aus, so werden natürlich die (sowohl vor als hinter dem Chiasma

der Mittellinie näher gelegenen) Fasciculi cruciati und demnach auch die inneren Netzhauthälften vorwaltend leiden. Diese Form von Hemiopie schneidet ferner niemals so scharf in der Mittellinie ab, als die erstere (gleichnamige). Es lässt sich auch mit der Contiguität der Stränge kaum vereinen, dass eine Druckursache die Fasciculi cruciati gänzlich leitungsunfähig macht, ohne den Fasciculus dexter und sinister zu beeinträchtigen. Nur ein einziges Mal sah Graefe eine Hemiopie aus centralen Ursachen, bei welcher beiderseits die äussere Hälfte der Netzhaut paralisirt war, ohne hiefür eine anatomische Erklärung oder Ursachen finden zu können, welche eine Umschränkung der Diagnose motivirt hätten.

3. Bizarre unregelmässige Beschränkungen des Gesichtsfeldes.

4. Die Erscheinung grösserer oder kleinerer, ungleich gestalteter schwarzer oder dunkelgrauer Flecke im überflorten Sehfelde, einzeln oder mehrfach, welche in einem ganz constanten Lagerungsverhältnisse zur optischen Achse stehen. Sie geben den sicheren Ausdruck ab für bereits erfolgte völlige oder fast völlige Leitungsunfähigkeit in einzelnen oder mehreren Opticusfasern, es möge die Leitungshemmung nur in stellenweise verstärktem Drucke oder in bereits erfolgter Continuitätstrennung von Nervenröhren durch deren theilweisen Untergang begründet sein.

5. Gestörtes Vermögen der Farbenunterscheidung im hohen Grade; ausser Roth und Gelb werden alle anderen Farben verkannt, besonders erscheinen alle dunkleren Nuancen in der tiefen Schwärze des Sammtes.

6. Selbst wenn jede Spur von Erregbarkeit für das objective Licht vollkommen verloren gegangen, so ist bei blossem Leiden im Sehnerven der Bestand subjektiver Lichterscheinungen noch immer der Ausdruck für nervenregende Vorgänge in den hinteren, noch nicht ergriffenen Partieen des lichtleitenden Apparates bis zu den Centralorganen. Es spiegelt sich in ihnen die nimmer ruhende, von äusseren Anregungen ganz unabhängige Thätigkeit der Centralorgane selbst ab, wie diess namentlich von den Traumbildern gilt, in deren Genusse der Blinde lange noch nach Verlust seines Gesichtes schwelgt.

Worauf es bei Atrophie des Sehnerven ankommt, dürfte aus 356. dem früher Mitgetheilten genügend erhellen. Zu erwähnen ist nur noch, dass durch Atrophie des Sehnervkörpers dessen Ablösung an seiner fibrösen Scheide, verschiedene abnorme Gestalts- und Richtungsveränderungen und hiemit auch in der Stellung des intraocularen Endes, seröse oder gelatinöse Ausschwitzungen, ja selbst Blutaustretungen zwischen der fibrösen Scheide und dem Sehnervkörper vorkommen können. Eine Erscheinung bei der Atrophie des Sehnervkörpers bleibt merkwürdig, dass man nämlich selbst dann, wenn mit dem Verschwinden des inneren Neurilems der optischen Fasern alle Gefässe des Sehnerven, die centralen wie die peripherischen, obliterirt sind, bei der ophthalmoskopischen Untersuchung das intraoculare Ende des in seiner Form veränderten Sehnerven immer noch geröthet vorfindet. Obwohl Ammon Fälle für entzündliche Leiden hält, wo ein hyperämischer Zustand die intraoculären Gefässverzweigungen, die Haupt-

stämme und die Capillaren und das dort in grosser Menge liegende Bindegewebe ergriffen hat, so dünkt ihm doch die Röthung des intraoculären Endes keine entzündliche zu sein und vielmehr durch sanguinolente Imbibition oder durch sanguinolent serösen Erguss aus den Gefässen in diese mit zahlreichem Bindegewebe ausgestattete Stelle zu sein. Als secundäre Formen von Atrophie des intraoculären Theils des Sehnervkörpers müssen alle jene als Sehnervenexcavation beschriebenen durch intraocularen Druck veranlassten Schrumpfungsprocesse desselben, welche in verschiedenem Grade vorkommen, angesehen werden.

Ob dieselbe auch durch Zug von aussen, schrumpfende Exsudate veranlasst werden kann, ist bisher noch nicht anatomisch constatirt. — H. Müller hat die Unterschiede zwischen einer Abflachung der Papille und Grubenbildung durch reine Atrophie des Sehnerven und einer Grubenbildung durch intraocularen Druck veranlasst, anatomisch angegeben *). Im ersten Falle geht die Tiefe, welche den Grund erreicht, nur bis zum Niveau der Chorioidea und wenn sie überschritten wird, so ist der Abstand gegen die Fälle der zweiten Reihe immer noch gross genug. Die Lamina cribrosa behält ihre Lage wesentlich bei, während im zweiten Falle die Grube steil abfällt und tief über das Niveau der Chorioidea hinausreicht, die Lamina cribrosa weiter (oft um ½ Mill. mehr) nach hinten gedrängt, zum Theil auch in ihrer vorderen Partie verdichtet erscheint. Dass sich diese Formen auch durch das Ophthalmoskop unterscheiden lassen, versteht sich Es wird neben der absoluten Tiefe und Weite der Grube sehr davon abhängen, ob dieselbe bloss in durchscheinender Substanz liegt, wie in normalen Augen oder ob sie in die undurchsichtige Chorioidea hineinragt, ob die Retina mehr oder weniger durchscheinend ist, ob die Wände steil oder flach sind.

357. Einfache Hypertrophie des Sehnerven, bestehend in gleichmässiger Massenzunahme des Parenchyms des gesammten Sehnervenneurilems der einzelnen optischen Fasern sah Ammon ohne Gestaltveränderung des Kopfes desselben vorkommen. Das Parenchym der Sklera nimmt dabei in der Gegend des Skleralforamens im Fundus an Dicke zu, erscheint auf dem Durchschnitte compakter und sehr weiss, namentlich erscheinen die einzelnen Skleralfasern sehr verdickt. Ophthalmoskopisch kann sie sich durch eine stärkere Vorragung des Oberflächen-Niveau der Papilla n. optici kund geben, doch kann eine solche auch durch

*) Derselbe hat uns auch werthvolle Mittheilungen über Niveauveränderungen an der Eintrittsstelle des Sehnerven gegeben, welche vielfache Uebergänge von individuellen relativ unschädlichen Schwankungen zu Zuständen, welche schon als krankhaft angegeben werden müssen und von hohem Werthe für die Ophthalmoskopie sind, über deren Details ich auf Graefe's Archiv Bd. 4. Abth. 2 oder auf mein Analektenreferat in der prager Vierteljahrschrift Bd. 65, S. 72 hinweisen muss.

Schwund der äusseren Retinaschichten mit Integrität des die Papille bildenden Nervenstammes veranlasst werden. (H. Müller.)

Chronische Tuberkel sind im Sehnerven noch nicht aufgefunden worden, hingegen ist eine secundäre Zerstörung des Gehirntheils des Opticus und der auf der Gehirnbasis laufenden Sehstreifen durch ausgebreitete tuberculöse Exsudationen der Meningen dargethan. Ebenso können auf die Orbitalportion des Sehnerven massenhafte, im Orbitalzellgewebe abgelagerte tuberculöse Producte gewiss nicht ohne Einfluss bleiben. Woher die von Manchen aufgefundenen steinigen Concremente im Sehnervenmarke entstehen, ist bisher eben so wenig erwiesen, als der Umstand, ob totale Verknöcherung des Sehnerven vorkommen kann. Höchst wahrscheinlich dürften hiemit schwielige Degenerationen im Sehnerven verwechselt worden sein, welche man bei seiner Atrophie vorfindet und die sich oft auch ausserdem an den Ursprungsstellen der Sehstreifen an den Seiten des Corpus geniculatum externum, nebstdem im Gehirne und Rückenmarke vorfinden. — Kalkkrusten in der arachnoidealen Schale des Sehnerven (als Incrustationen von Bindegewebbündeln) sind von H. Müller gleichzeitig mit Kalkproduktionen an der Glashaut der Processus ciliares beobachtet worden. — Von den Carcinomen kann die selbstständige Entwickelung des Medularsarcoms im Sehnerven und seine Ausbreitung gegen die Retina nicht geläugnet werden. — Cysten wurden im Sehnerven sowohl in seinem Marke, als in seiner Scheide vorgefunden. — Die Entwickelung eines Neuroma im Sehnerven hat Heymann beschrieben. 358.

Primäre Atrophie der Netzhaut ohne vorausgegangene Entzündurng dürfte weniger sämmtliche Elemente der Netzhaut, als vielmehr einzelner Abschnitte derselben umfassen. Es ist durch die anatomische Untersuchung erwiesen, dass eine fast völlige Atrophie der Nerven- und der Ganglienzellenschicht mit vollkommener Erhaltung der übrigen Schichten vorkommen kann. Ebenso ist eine mangelhafte Entwickelung der Sehnervenfasern an der Peripherie der Eintrittsstelle des Opticus in die Retina mit Abwesenheit der hexagonalen Pigmentzellen und Durchsichtigkeitsverlust des entsprechenden Retinastückes von Dr. Bader bei Kurzsichtigen beschrieben worden. Auf gleiche Weise dürften Ernährungsanomalieen in der Stäbchen- und Zapfenschicht die Ursache mannigfacher erworbener Störungen im Raum- Farben- oder Lichtsinne sein. 359.

Unter degenerativen Atrophieen der Netzhaut habe ich die Fettentwicklung (Körnchenzellenbildung), welche häufiger als Ausgang der Retinitis vorkommt und bereits namhaft gemacht wurde, primäre Pigmentbildung in der Netzhaut und die Sklerose der innersten Zellen der äusseren Körnerschichte zu erwähnen. 360.

Nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen kann eine primäre Pigmententwickelung in der Netzhaut nicht geläugnet und muss von jenen Fällen unterschieden werden, in welchen das Pigment von der Chorioidea in die Netzhaut eingedrungen ist (der Chorioiditis mit Pig- 361.

mentirung der Retina). Sie charakterisirt sich durch einen typischen höchst chronischen Verlauf, den Mangel aller Chorioidealveränderungen und die enormen Pigmentirungen, welche ihren Anfang in der Aequatorialgegend des Auges nehmen, von hier aus nach dem hinteren Pole allmälig und höchst langsam fortschreiten und das Sehfeld immer mehr und mehr beschränken. Diese Form ist als tiefes trophisches Leiden der Netzhaut unheilbar und schreitet in ihrer Entwickelung unaufhaltbar weiter, während bei der Chorioiditis capillaris mit Pigmentirung der Retina der Process sistirt werden kann. Sie hat auch nichts mit jener Pigmententwicklung in der Netzhaut gemein, welche aus Metamorphosen des Blutfarbestoffes hervorgeht Das Pigment bildet dann (nach H. Müller) meist gelbrothe Klumpen, welche zum Theil in Zellen liegen, findet sich jedoch vorwaltend in der Umgebung der Gefässe vor und die pigmentirten Stellen sind mehr oder weniger atrophisch.

Der Verlauf ist ein so langsamer, dass die Bemerkung Donders ganz wahr ist, „in den meisten Fällen währt es ungefähr 20 und mehr Jahre nach dem Eintreten der ersten Symptome, bevor sich vollkommene Blindheit ausbildet.“ — Ich habe diesen Zustand ophthalmoskopisch bei noch ganz jungen Individuen ohne Vorhandensein von Retinitis gleichzeitig mit Trachombildung in der Bindehaut aufgefunden. —

Graefe beobachtete in sehr vielen Fällen eine erbliche Anlage, ausserdem Complication mit allgemeiner Syphilis, mit nicht syphilitischer Iritis, Myopie und Sklerektasieen im hinteren Segmente des Bulbus.

362. Die Sklerose der innersten Zellen der sogenannten äusseren Körnerschicht neben Schwund der Zwischenkörnerschicht und capillarer Hämorrhagie in den inneren Retinaschichten fand Ed. Junge bei der Section einer mit Lebercirrhose (im Stadium der Schwellung) und Hydrops behaftet gewesenen 42jährigen Person vor.

363. Hypertrophie der Opticusfasern ist von H. Müller anatomisch nachgewiesen worden. — Der Tuberkelentwickelung scheint die Netzhaut ganz fremd zu sein. — Betreffs der Krebsbildung in der Netzhaut verweise ich auf das S. 224. 227. Erwähnte. — Cysten in der Netzhaut scheinen ihre Entwickelung mehr in einem zwischen Chorioidea und Retina abgesackten Exsudate als in letzterer selbst zu haben.

364. Von Cysticercis cellulosis haben Graefe und Liebreich mehrere Beobachtungen mitgetheilt, aus denen hervorgeht: 1) dass sich solche Blasenwürmer unter der Netzhaut (subretinal) entwickeln und später durch eine Spaltung der letzteren in den Glaskörper übertreten, 2) dass sie als Cysticercuskeime aus den Netzhautgefässen in den Glaskörper gelangen können, 3) dass im ersteren Falle meist Erscheinungen von Chorioiditis capillaris, in letzterem von Retinitis vorkommen, 4) dass sich im ersteren Falle Netzhautablösungen vorfinden, welche so weit reichen, als der Cysticercus reicht, wobei im Anfange der Glaskörper vollkommen rein und klar sein kann; 5) dass sich im Verlaufe des Uebels (oft schon nach wenigen Wochen) Glaskörpertrübungen in Form feiner Membranen entwickeln,

durch welche die ursprünglichen Veränderungen bald nur noch undeutlich hervorschimmern, und dass sich die Opacitäten vom Orte der Blase ausgehend allmälig über den ganzen Augengrund ausbreiten (wobei die Bewegungen des Wurmes noch durch eine Zeit merkbar bleiben, hiemit sein Absterben nicht verbunden zu sein braucht), 6) dass so lange der Glaskörper nicht getrübt ist, die ophthalmoskopische Untersuchung (vorzüglich im verkehrten Bilde) deutlich den Cysticercusbalg, seine zusammenschnürenden Bewegungen, so wie die Andeutung des Halstheiles durch eine weissere Stelle ausnehmen lässt, und dass die Netzhautgefässe, so lange das Entozoon unter der Retina liegt, deutlich kenntlich obwohl von geschlängeltem Verlaufe, allmälig immer unkenntlicher werden, sobald die Ablösung der Netzhaut einen höheren Grad erreicht und mit ihr Trübungen einhergehen oder der Cysticercus in den Glaskörper tritt. 7) Mit dem Uebertritte des Wurmes in einen abhängigen Theil des Glaskörpers ist die Blase entweder noch zum Theil mit dem Augenhintergrunde fixirt und zeigt alsdann sehr schwache Schwankungen bei excursiven Bewegungen des Bulbus, oder sie liegt frei im Glaskörper und besitzt einen hohen Grad von Beweglichkeit. An der Retina markiren sich alsdann noch immer jene Stellen, welche früher vom Wurme abgehoben waren und nun wieder anliegen, durch das charakteristische oben erwähnte Aussehen. 8) Die Sehstörung spricht sich durch einen umschriebenen Defect im Gesichtsfelde, ganz entsprechend der Cysticercuslage aus, welcher sich verschieden hochgradige Amblyopieen (zu Folge ausgebreiteterer Netzhautablösungen, Verdunkelungen der Netzhaut, Chorioidealexsudate oder Glaskörperopacitäten) hinzugesellen können. Mitunter kann sich die Gestalt der Cysticercusblase selber als photoptische Erscheinung kund geben. 9) Den Ausgang aller retinalen Cysticerci bildet die Atrophie des Bulbus (veranlasst durch die secundär hinzutretenden entzündlichen Affectionen der Netz-Aderhaut und des Glaskörpers). 10) Bei den meisten Kranken ging Tänienbildung in früherer Zeit voraus.

VIERTES CAPITEL.

Die nichtentzündlichen Ernährungsstörungen des Krystallkörpers

betreffen vorwaltend regressive Vorgänge der Linse und ihrer Kapsel. Die 365.
hieraus hervorgehenden Trübungen bezeichnete man mit dem Namen Graustaar, Cataracta. Mikroskopische Untersuchungen haben gezeigt, dass diese regressiven Metamorphosen entweder vorwaltend reine Atrophieen sind und alsdann die den Kern der Linse bildenden Fasern treffen, oder

dass sie den degenerativen Atrophieen mit der Tendenz zur Verhärtung oder zur Erweichung und Verflüssigung beigezählt werden müssen und als solche entweder die aus Linsenröhren zusammengesetzte Peripherie des Krystallkörpers oder die homogene Substanz der Linsensterne befallen.

Die reine Atrophie der Kernsubstanz der Linse.

(Kernstaar, harter Staar, eigentlicher Linsenstaar, cataracta dura, brunea, Phakoscleroma.)

366. Die mikroskopischen Veränderungen beziehen sich hiebei:

1. Auf dunklere Contourirung der obwohl durchsichtig bleibenden, aber doch gelblicher werdenden Linsenfasern.

2. Auf theilweise Verschmelzung von Faserschichten und auf die Bildung von Rauhigkeiten an den Rändern und an der Oberfläche der einzelnen Fasern in den verschmolzenen Faserlagen, und

3. auf die ungemein leichte Spaltbarkeit der tiefsten Schichten, ungeachtet ihres innigen Zusammenhaltes.

Die Symptome beziehen sich:

1. Auf das allmälige Sichtbarwerden des Linsenkernes in immer mehr und mehr zunehmender gelblicher, grauer, endlich gelbbräunlicher Nuance (zu Folge gesteigerter Lichtreflexion) besonders im auffallenden Lichte.

2. Auf den Beginn der sichtbar werdenden Trübung im Centrum der Linse und dem Fortschritte derselben gegen die Peripherie, deren Durchsichtigkeit, wenn keine degenerativen Metamorphosen eine Trübung der Corticalsubstanz veranlassen, den Staar als kleinen, mehr von dem Pupillarrande abstehenden erscheinen lassen, auf welchem bei seitlicher Betrachtung deutlich ein von der Iris erzeugter Schlagschatten beobachtet werden kann.

3. Auf den Eintritt der Sehstörungen, welche so lange die Trübung nur eine sehr geringe ist, zufolge der Dichtigkeitszunahme der Linse und dem hiedurch gesteigerten Brechungsverhältnisse in einer Verminderung der Linsenbrennweite und Erzeugung eines presbyopischen Zustandes oder Steigerung einer bereits vorhanden gewesenen Presbyopie bestehen; bei Zunahme der Trübung in allen Erscheinungen mit jenen übereinstimmen, welche durchscheinende Hornhauttrübungen auf das Sehen durch Diffusion der Lichtstrahlen üben. Aus diesem Grunde sehen solche Individuen in der Dunkelheit und bei Beschattung der Augen mit gefärbten Gläsern und Schirmen besser, zumal hiemit auch der Pupillenmesser wächst, das Sehen ist besser des Morgens und Abends, besser im Zimmer als im Freien, besser wenn das Licht von rückwärts einfällt und der Kranke sein Auge durch die vorgehaltene Hand oder eine breitkrämpige Kopfbedeckung beschattet. Aus einem ähnlichen Grunde nützen stenopäische Brillen. Hiemit steht auch jene Körper- und Kopfhaltung in Verbindung, welche

solche auf beiden Augen gleichzeitig Erkrankte nehmen: Ihr Gang wird ein bedächtiger mit vorwärts gebeugtem Kopfe, herabgezogenen Augenbrauen und mässig geöffneter Lidspalte.

Als diagnostische Hilfsmittel solcher beginnender Atrophieen von anderen das Sehvermögen störenden Krankheiten, namentlich Retinal- und Chorioidealaffectionen dienen: 367.

1. Die Untersuchung des Auges mittelst schief auffallenden künstlichen Lichtes, durch welche der Umfang der gelb reflectirenden Scheibe und ihrer Färbung richtig gewürdigt wird.

2. Die Spiegeluntersuchung. Letztere wird jedesmal eine Schwächung der klaren Anschauung des Netzhautbildes darthun. Von Nutzen ist vorzüglich die Untersuchung im durchfallenden Lichte, da sie eines Theils die beginnende Trübung der Linse für sich, anderntheils aber auch durch das Verhältniss der objectiven Trübung zu der subjectiven das Fürsichbestehen der ersten oder das gleichzeitige Vorhandensein von Amblyopie darthut.

Vorkommen und Aetiologie: 368.

1. Ihr Vorkommen vermehrt sich vom 40. Jahre anfangend stetig mit dem zunehmenden Alter. Jene Staare, welche in den späteren Kinder- und Jünglingsjahren vorkommen und gleichsam bei normaler Consistenz der Linse in einer rauchigen Suffusion der Kernparthie bestehen, wobei die Corticalsubstanz sich durchaus nicht trübt und die Iris auch immer einen Schlagschatten auf die vordere Opacität wirft, dürften mehr den Schichtstaaren beizuzählen sein.

2. Die Häufigkeit des Vorkommens bei Männern und bei Weibern ist eine fast ziemlich gleiche.

3. Sie tritt seltener auf einem Auge beschränkt, meist auf beiden, wenn auch seltener gleichzeitig, doch in kürzerer oder längerer Zeit (oft in Zwischenräumen mehrerer Jahre) auf.

4. Mit dem senilen Processe der Linse (dem Gelber- Consistenterwerden des Linsenkernes) darf die reine Kernatrophie nicht verwechselt und desshalb auch durchaus nicht als seniler Staar allein aufgefasst werden. Das Senilwerden kann ohne Staarentwickelung vorkommen und Menschen mit solchen Linsen können ebenso klar sehen, wie junge Leute.

5. Die reine Atrophie bleibt fast nie auf den Kern allein beschränkt, in kürzerer oder längerer Zeit tritt sie mit einer degenerativen Atrophie der Corticalsubstanz (der myelinen Umwandlung der Linsenröhren) in Verbindung, durch welche so lange der erwähnte Corticalprocess mit Aufquellen der Linsenröhren einhergeht, der Staar eine scheinbar bedeutendere Grösse annimmt und die Iris nach vorn drängt (der Staar bläht sich), endlich mit Umwandlung der Rinde in eine consistentere Masse an Volum wieder abnimmt und fester mit dem Kerne zu einer gleichsam compacteren Masse verschmilzt, die mit Ausnahme jener Stellen, an denen Kapseladhäsionen zu Folge von Auflagerungen erfolgen, lose in der Kapsel liegt.

6. Das Vorkommen entzündlicher Erscheinungen beruht bei diesem Processe blos auf einer Complication mit entzündlichen Krankheiten des Auges und regressive Ernährungsstörungen des Glaskörpers finden sich nur mit sehr dunklen Kerntrübungen vor.

7. Betreffs der Aetiologie ist man bisher noch zu keinen sich einigenden Resultaten gelangt. Stärkere Einwirkung des Lichtes und hohe Hitzegrade, gewisse Dyskrasieen, der häufige Genuss geistiger Getränke, die Einwirkung von Traumen auf das Auge und selbst die Erblichkeit wurden als ätiologische Momente angeführt. Gewiss ist es aber, dass diese Staare bei Individuen mit blauer Regenbogenhaut häufiger vorkommen, als bei solchen mit dunkeln.

8. Als endlicher Ausgang kömmt der reinen Atrophie des Linsenkernes niemals weder eine Umwandlung in Verfettigung (Erweichung), noch in Verkalkung zu. Doch kann eine Zerstörung des Kernes, wenigstens von der Peripherie her erfolgen, wenn die Sklerose noch keinen sehr hohen Grad erreicht hat und der Verflüssigungsprocess von der Rindenschichte sich entweder in die, die Vortices lentis trennenden Hauptspalten erstreckt, oder vom Aequator her in die Kernsubstanz eingreift und sie so gleichsam in zwei Segmente (ein vorderes und ein hinteres — entsprechend der Gestaltung mancher in Chromsäure erhärtender Linsen) theilt.

Die degenerative Atrophie der Linse

369. spricht sich: 1) als myeline Umwandlung der Linsenröhren, 2) als vollkommene Umwandlung der Rindensubstanz in eine emulsive Flüssigkeit (Staarmagma), welche meist eine Lösung von Proteinsubstanzen mit fein zertheiltem Fette darstellte und allmälig auch den Kernkörper in das Bereich dieser Metamorphose zieht (Verflüssigung) und 3) als amyloide Degeneration der die Linsensterne bildenden amorphen Substanz aus.

Die myeline Umwandlung der Linsenröhren.

370. Die mikroskopische Untersuchung zeigt hiebei das Freiwerden eines im normalen Zustande histologisch an die Linsenröhren gebundenen durchaus homogenen isolirten Stoffes, des **Markstoffes** oder **Myelins**, womit immer eine Atrophie der Linsenröhren in Verbindung steht, welche nie zu ihrer Verflüssigung führt, vielmehr bei längerem Bestande jederzeit Veranlassung zu einer stärkeren Consolidation der betreffenden Linsenlagen gibt, sie mögen excentrisch nahe der Kapsel, oder gegen die Kernsubstanz zulaufen. Namentlich schrumpfen die peripherischen nach vorn gelagerten Linsenröhrenschichten so zusammen, dass sie die Derbheit eines sehnen- oder bindegewebartigen Gebildes erlangen und fibrös-netzartige Schwarten bilden, welche zwischen sich allmälig grössere Lücken hellerer Substanz (durch

Ausbreitung der die Linsensterne formirenden Masse) unter deutlichem Kleinerwerden der Linse wahrnehmen lassen. Nicht selten gehen, wenn die Consolidation der myelinhaltigen peripherischen Linsenschichten einen hohen Grad erreicht hat, gewisse Abschnitte faseriger, dichter, trüber Massen der Rindensubstanz, welche stellenweise noch Reste metamorphosirter Linsenröhren enthalten, im weitern Verlaufe allmälig selber innigere Verbindungen mit beschränkten Abschnitten der Kapsel-Innenfläche ein und man ist an solchen Stellen im Stande die Uebergänge von deutlicher Linsensubstanz zunächst des Kernes continuirlich zu den dichten Schwarten an der Kapsel zu verfolgen. Mitunter kömmt selbst eine Abgränzung der an der Kapsel gelötheten Partieen gegen die übrige Linse zu Stande. Mit diesen Veränderungen bilden sich zuweilen glasartige auf die Verwachsung beschränkte oder ausgedehntere Auflagerungen (Verdickungen von gleichartiger oder drusiger Form) und zuweilen beträchtliche Alterationen des Kapselepithels (wobei die Zellen körnig werden, sich blähen, bersten, mannigfach verschieben und die von der Corticalsubstanz gebildeten Schwarten einbacken), welche mitunter selbst deutlich über die Auflagerungen der Kapsel (ähnlich dem Verhalten an der Descemetischen Haut) zu liegen kommen. Der active Antheil, welchen die Zellen an diesen Veränderungen nehmen, ist bisher noch nicht genügend erwiesen und es scheinen sich structurlose Ablagerungen an Stellen zu bilden, wo die Zellen bereits zerstört sind, während es hin und wieder nicht an Andeutungen für eine Neubildung oder Wucherung von Zellen fehlt. Wie übrigens auch bestimmte umschriebene Metamorphosen (Ernährungsstörungen) der Kapsel zu umschränkten Alterationen der Rindenschichte stehen können, habe ich bereits bei den entzündlichen Ernährungstörungen der Kapsel erwähnt. — Die Myelinumwandlung der Linsenröhrenschicht kommt aber nicht immer als reiner Process vor, mitunter steht sie (und zwar blos dann, wenn sie die der Kapsel zunächst gelegenen Schichten betrifft) gleichzeitig mit einer Fettentwickelung und Anbildung von Cholestearinkrystallen oder einer Absetzung von Hämatin in Zusammenhang.

Als Formen der myelinen Umwandlung haben wir 1. den eigentlichen Rindenstaar (Cataracta corticalis) beim Ausgange des Processes von den der Kapsel zunächst gelegenen Linsenröhrenschichten, 2. den Schichtstaar bei vorwaltender Metamorphose der den Kernkörper umgränzenden Lagen, und 3. die beschränkten Metamorphosen einzelner Abschnitte der Corticalsubtanz (wohin manche Formen der sogenannten Catar. centralis anterior und posterior, der Cataracta punctata und disseminata gehören) zu erwähnen. 371.

Der eigentliche Rindenstaar.

Symptome. 1. Die Trübung beginnt gewöhnlich vom Aequator 372.
der Linse in Form von Streifen oder länglichen Dreiecken, von grauer oder bläulichweisser Färbung, deren breitere Enden dem Rande des göss-

ten Linsenkreises und deren Spitzen der Linsenachse zugewendet sind, oder in Gestalt unregelmässig auftretender zerstreuter Puncte, welche an Zahl zunehmen und sich in Gruppen vereinigen, die jedoch immer zahlreicher an der Aequatorialgegend der Linse vorkommen, die Regionen zwischen den tertiären und secundären Aesten der Linsensterne einnehmen und endlich durch ihre Vereinigung erst die mehr weniger breiten Dreiecke formiren. Bei dieser Anbildung der Dreiecke bleiben oft einzelne Abschnitte frei von der Trübung und man erhält dann die Einsicht auf den durchsichtigen oder ebenfalls mehr oder weniger gelblichen oder gelblichbräunlichen Kern der Linse (beim Vorhandensein von dessen reiner Atrophie). Geschieht die Vorrückung und Entwicklung der triangulären Trübungen vom Aequator der Linse mehr auf deren Vorderfläche, so erscheinen sie nach vorn gekrümmt, liegen fast in der Ebene der Pupille und der Pupillarrand der Iris berührt sie beinahe (Cataracta corticalis anterior); verbreiten sich hingegen die Trübungen mehr auf die hintere Fläche der Corticalschicht, so erscheinen die Streifen mehr concav, liegen weit hinter der Pupille und das für die Trübungen der Vorderfläche so charakteristische opalisirende, matt perlmutterartige Ansehen geht wegen des Lichtreflexes durch den Kern der Linse ganz verloren; hingegen lässt sich leicht bei künstlich eingeleiteter Erweiterung der Pupille die mächtiger werdende Fortsetzung der einzelnen concaven Streifen und Dreiecke gegen den Aequatorialrand der Linse auffinden und zuweilen auch die von hier aus auf die Vorderfläche der Rindenschichte sich ausbreitende Trübung entnehmen. — Mit dem längeren Bestande dieser Trübungen, wobei die Dreiecke schmäler, linien-speichenförmig werden und zugleich eine mehr weissliche Färbung erlangen, tritt eine doppelte Veränderung in dem Aussehen solcher Staare ein: einmal verdünnt (condensirt) sich die Corticalsubstanz so stark, dass wenn der Kern zuvor atrophisch verändert war, sein Durchschimmern nun auffallend merkbarer wird; die zweite Veränderung besteht in dem Auftreten hart an der hinteren Fläche der Kapsel gelegener fleckartig scharf begrenzter Partieen von intensiv weisser Färbung, welche allmälig an Ausdehnung zunehmen, am häufigsten an den Enden der gegen die Linsensterne breiter werdenden Linsenröhren vorkommen und den über sich ziehenden, im Anfange im normalen Glanze erscheinenden vorderen Kapselüberzug von matterer Beschaffenheit und bei längerer Dauer oft selbst von gerunzeltem Aussehen erscheinen lassen. Mit der Entwickelung letzterer Eigenschaft verbindet sich zugleich eine Lockerung in dem normalen Zusammenhange der Kapsel mit der Zonula Zinnii.

2. Mit dem Beginne der Trübung ist jedesmal eine deutliche wahre Schwellung des Krystallkörpers, eine Vergrösserung in seiner Achsenrichtung von vorn nach hinten verbunden, schon durch eine stärkere Vorbauchung der Iris und Verengerung der Vorderkammer dem freien Auge erkennbar. — Mit dem Eintritte einer stärkeren Consolidation der getrübten Rindenschicht tritt eine Abnahme am Dickendurchmesser der Linse ein. Es mangelt daher anfangs jede Andeutung eines Schlagschattens der Iris

auf die getrübte Vorderkapsel, nicht blos so lange die Entwickelung dieses Staares dauert, sondern auch dann, wo im Verlaufe eine Verminderung des Linsenvolums erfolgt, indem der Pupillarrand der Linse anliegt und keine Lage durchsichtiger Linsensubstanz zwischen der Trübung und dem der Kapsel auflagernden Pupillarrande eingeschoben ist.

3. Die Consistenz solcher Staare ist eine um so bedeutendere a) je mehr sich die Volumverminderung des Linsensystems ausspricht; b) je breiter zwischen den trüben Puncten und Flecken die hellen Streifen werden; c) je saturirter weiss die Färbung der an ihrer Basis an Breite abnehmenden Dreiecke hervortritt, und d) je deutlicher die Auflagerungen an der Innenfläche der Kapsel vorkommen. Wo die Corticalsubstanz grau, ziemlich gleichförmig mit feinen Puncten oder Flecken besäet erscheint, da kann im Allgemeinen bei grosser Undurchsichtigkeit auf eine weiche (jedoch immer noch bröcklige) Beschaffenheit der Rinde, bei wenig saturirter noch ziemlich durchscheinender Trübung auf fast normale (gallertige) Consistenz geschlossen werden. Wo sich hingegen zwischen den Puncten und Flecken schmale helle Streifen vorfinden, da hat die Rinde schon, wenigstens partiell, eine höhere Consistenz.

4. Die durch einen Corticalstaar veranlasste Trübung gewinnt sehr rasch Einfluss auf das Sehvermögen und hebt dasselbe oft nach wenigen Wochen ihres Bestehens auf, wenn auch zuweilen bis zur volkommenen Consolidation der Corticalmasse (ihrer Reife) ein Termin von zwei Monaten bis zwei Jahren erforderlich wird. Die Sehstörungen steigern sich meist bald bis zur blossen Lichtempfindung, namentlich wenn die Trübung der Linsenschichten das Pupillarfeld erreicht oder Kapselauflagerungen hinzutreten. — Hingegen sind sie im Beginne der Entwickelung von Corticaltrübung am Aequator der Linse oft sehr gering, und zuweilen (obwohl in seltenen Fällen) bei Beginn des Processes blos auf das Auftreten von Scotomen der mannigfachsten Art, Doppelt- oder Vielfachsehen kleiner, besonders glänzender Gegenstände beschränkt, so dass die Diagnose einer Linsentrübung eine höchst erschwerte wird und man noch zu anderen diagnostischen Hilfsmitteln seine Zuflucht nehmen muss, nämlich:

a) Zu einer ziemlich vollständigen Erweiterung der Pupille,

b) Zur Untersuchung durch schiefes Auffallen von Tageslicht, oder noch besser mittelst des durch ein Convexglas gesammelten Lampenlichtes, durch welches letztere Manoeuvre man deutlich aus den hinter einander liegenden Schichten die verschiedensten sich kreuzenden Reflexe zurückkommen sieht, welche alle deutlich dieselbe grauliche Färbung tragen, die höchstens in den mittleren Theilen wegen der grösseren Anzahl von Lagen etwas saturirter erscheint.

c) Zur Untersuchung mit dem Spiegel im durchfallenden Lichte, mittelst welchem man deutlich schwarze, von der Peripherie gegen das Centrum hineinragende Radien oder bei einer mehr punctförmigen Anordnung der Trübungen dunkle Puncte vorzüglich gegen den Aequator der Linse hin erkennt. Diese nehmen, vorausgesetzt, dass sie nicht von Natur

schwarz sind, eine helle Farbe an, wenn man sie dadurch stark erleuchtet, dass man den Focus der Lichtstrahlen auf sie concentrirt. Sind die Trübungen aber ausgebreiteter, so zeigen sie auch bei durchfallendem Lichte eine helle Farbe.

373. In jenen Fällen, wo sich die Myelinumwandlung der Linsenröhrenschicht gleichzeitig mit der Entwickelung von Körnchenzellen und Fettkörnchen in und zwischen den sie zusammensetzenden Elementen mit nachfolgender Cholestearinbildung vorfindet, weicht das äussere Aussehen solcher Staare von der eben gegebenen Beschreibung reiner Rinderstaare blos dann ab und wird als solche diagnosticirbar, wenn sie sich zu eigentlichen peripheren Cholestearinstaaren umzustalten beginnen. Es hängt alsdann das weitere Verhalten vorzüglich von den verschiedenen Massenverhältnissen der Cholestearinbestandtheile ab, und die Staaroberfläche erlangt durch ihre stärkere Conglomerirung zu Häufchen ein eigenthümliches, metallisch flimmerndes, wie von Glimmerschüppchen herrührendes Aussehen, wobei die Kapsel ihren normalen Glanz bewahrt, der Staar hingegen eine grössere Consistenz erlangt, und mit einer Volumsabnahme des Krystallkörpers verbunden ist, durch welche leicht Lösungen des letzteren von den normalen Verbindungen mit der Zonula, besonders bei Einwirkung erschütternder Ursachen oder dem gleichzeitigen Vorhandensein von Auflagerungen auf der Zonula Zinnii erfolgen können (Cataracta tremula, dislocata). —

374. Als besondere Form des Rindenstaares habe ich hier noch jene peripherischen Linsentrübungen zu erwähnen, welche ausser myelinen Umwandlungen der Linsenröhren eine sehr dunkle, schwarze, oft blutrothe Färbung durch das Eindringen von Hämatin auf endosmotischem Wege in die peripherischen Linsenschichten erlangen und als Cataracta nigra, sanguinea, pigmentosa bezeichnet wurden. Bei der Spiegel-Untersuchung im durchfallenden Lichte erscheinen die schwarzen Streifen zuweilen dunkel blut- oder kirschroth. Diese Cataracten stehen mit inneren Blutergüssen (Chorioidealapoplexieen) in Zusammenhang und die Sehstörung ist aus eben diesem Grunde eine höhere als jene bei einfacher Cataracta (wahre Amblyopie). Diese Staare müssen ferner von hochgediehener Alterscataract wohl unterschieden werden, welche zwar zu dunkelbraunen Nuancirungen, nie aber zu schwarzen Färbungen Anlass gibt.

375. Vorkommen und Ursachen:

1. Myeline Umwandlung der Rindenschichte kömmt in den meisten Fällen gleichzeitig mit oder kurze Zeit nach der Entwickelung eines reinen Kernstaares vor — es scheint die reine Atrophie der Linsenfasern begünstigend für die Umwandlung der Röhrensubstanz einzuwirken. —

2. Sie kann auch selbstständig, primär, als solche auftreten, man sieht sie alsdann in Mannesjahren vorkommen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass veränderter Chemismus des Humor aqueus und Glaskörpers so wie die geringste Differenzirung der zur Ernährung der Linse beitragenden Momente Einfluss auf diese Umgestaltung des Linsensystems übt. Doch

ist die Einwirkung bestimmter Dyskrasieen auf diese Form der Staarbildung noch keineswegs dargethan. — Traumatische Momente tragen zur Erzeugung dieser Formen nur wenig bei und rufen mehr solche Veränderungen hervor, die mit Verflüssigung und den hochgradigen Schrumpfungsprocessen (durch Verfettigung oder Verkalkung) einhergehen.

3. Ausgänge der Rindenstaare: der Cyclus ihrer Veränderungen und diesen entsprechenden Grade von Schrumpfung scheint mit der schwartigen Condensirung der Corticalschicht abgeschlossen; es kommt nie zu ausgedehnten Verflüssigungen, wohl aber zu bestimmten ständigen Graden von Schrumpfung. Mit der Verminderung der Rindensubstanz tritt ihre innigere Verlöthung mit dem Kernstratum ein und das endliche Resultat bilden solche Formen von Cataract, deren Rinden- mit der Kernschicht zu einer gewissen Verschmelzung und zugleich erstere in ein gelockertes Verhältniss zur Kapsel gelangt (Arlt's überreife Staare). Hiebei erreicht die Volumminderung des ganzen Krystallkörpers, selbst wenn durch Runzelung der Kapsel zu Folge der sich an ihrer Innenfläche bildenden Auflagerungen eine Loslösung des Krystallkörpers von der Zonula veranlasst wurde, nie jenen hohen Grad, welchen man bei der Metamorphose der flüssigen Staare zu beobachten Gelegenheit hat.

Der Schichtstaar

tritt 1) als stationäre, gleichmässig isolirte Faserschichttrübung, oder 2) als 376.
unregelmässig radiirende, strich-streifenartige oder wolkige Verdunkelung, oder 3) als mehrfacher Schichtstaar auf.

Ad 1). Die Trübung, schwach saturirt, gränzt sich vollkommen scharf gegen eine durchsichtige peripherische, zunächst der Kapsel gelegene Zone ab, besitzt die Breite von 2—3''' und erscheint mit Ausnahme einiger zuweilen am vorderen Pole gelegener weisser Pünctchen, vom Rande bis gegen die Mitte als völlig gleichförmige (zum Unterschiede von Kerntrübung). Der Abstand dieser Trübung von dem Pupillarrande bei convexer Oberfläche beweist die Durchsichtigkeit des peripherischen Corticaltheils. Durch die Spiegel-Untersuchung erscheint auch diese Schichte vollkommen klar und ermöglicht die Unterscheidung der Objecte des Augenhintergrundes, wiewohl im beschränkten Erleuchtungsfelde. Die Diagnose der Durchsichtigkeit des Kernes wird ebenfalls durch die Spiegeluntersuchung, so wie durch die geringe Abnahme des Sehvermögens geliefert. Solche Kranke leiden sehr häufig an Blendungserscheinungen (wegen Diffusion des Lichtes durch die getrübten Linsenschichten, wobei stenopäische Brillen oft von Nutzen sind) — so wie an scheinbarer Myopie (da sie gezwungen werden, die Objecte näher an das Auge zu halten, um bei schwächerer Beleuchtung ihres Augenhintergrundes grosse Netzhautbilder zu bekommen).

Ad 2). Hier beschränken sich die strich-, streifen-, wolken- oder nebelartigen Trübungen im Anfange auf eine schmale Zone zu beiden

Seiten des Kernäquators, sie entstehen in der Corticalsubstanz und wachsen bei ihrer Zunahme gleichsam in diese hinein. Förster hat von diesen Trübungen noch 4 Hauptformen unterschieden. Die weitere Entwickelung dieser Staare erfolgt bei concentrischen Strichtrübungen durch Vermehrung der letzteren, sowohl dicht auf der Kernoberfläche als in den oberflächlichen Schichten des Kernes selbst, bei wolkenartiger Trübung durch Ausbreitung gegen die Pole der Kernoberfläche, bei streifiger Trübung durch Consumtion der ganzen Corticalmasse und erst hierauffolgendem Beginne der diffusen Trübung des Kernes. Im weiteren Verlaufe treten Corticaltrübungen hinzu, welche eine verschiedene Mächtigkeit erlangen und sich zuweilen zuerst dicht unter der Kapsel entwickeln, so dass eine intermediäre Schicht am längsten klar bleibt.

Ad 3). Fälle von mehrfachem Schichtstaare, mit 2 bis 3 getrübten concentrischen Zonen der Rindenschichte, zwischen welchen eine intermediäre helle Lage von Röhrensubstanz sich befindet, haben Graefe, Sichel und D. E. Müller aus Oldenburg beschrieben.

377. Vorkommen, Ursachen, Ausgänge:

1. Die erste und dritte Form entsteht meist während der allerersten Lebensperiode (vielleicht findet sie ihre Anlage bereits in einer fötalen Entwickelung des Linsensystems); Graefe fand sie auch in einem Falle nach Iritis und endlich selbst in durch Traumen dislocirten Linsen vor. Die zweite Form liefert den Beweis, dass man als senile Cataracten durchwegs nicht einzig und allein die reine Atrophie der Kernsubstanz auffassen muss und dass der Entwickelungsgang solcher Staare auch ein umgekehrter (in der mittleren Schichte der Linse anfangender) sein kann, wie es Försters werthvolle Untersuchungen ergeben haben.

2. Reine (einfache als doppelte Schichtstaare) bilden sich häufig auf beiden Augen, seltener monolateral aus. Staare der zweiten Form zeigen hiebei das ähnliche Verhalten, wie reine Kernatrophieen.

3. Die Ausgänge dieser Staarformen beziehen sich nach den bisherigen Erfahrungen bei reinen Schichtstaaren, mit welchen überhaupt schon bei längerer Dauer eine diametrale Verkleinerung des Krystallkörpers vorkömmt, auf reine Atrophieen, Schrumpfungen des Linsenkerns, auf zunehmende Condensirung der getrübten Rindenlagen, vielleicht selbst wie in den peripheren Rindenstaaren auf eine Fett- und Cholestearinentwicklung Graefe nimmt selbst eine Verkalkung der cataractösen Schicht an und bei Staarformen aus der allerersten Lebensperiode selbst eine solche des Kernes Die Ausgänge zweiter Form der Schichtstaare stimmen mit jenen der peripheren Rindenstaare überein und bestehen in Schrumpfung der allmälig vollkommen getrübten Rindenschicht, womit eine Verkleinerung des Linsensystems gleichen Schritt hält. Das hiebei durch Abflachung eintretende Schwinden der Corticalsubstanz beruht weniger in dem Aufsaugen eines ihrer etwas flüssiger gewordenen Theile, als vielmehr auf Vertrocknung dieser Partieen zu blättrigen Schalen, wodurch meist die optische Ungleichartigkeit etwas geringer wird, die Corticalsubstanz ein

hornartiges durchscheinendes Ansehen erlangt und nicht selten jene vermeintliche aber die Hoffnung täuschende Besserung des Sehvermögens erfolgen kann.

Partielle Rindenstaare.

Partielle Corticaltrübungen sah ich blos secundär, entweder 378. nach vorausgegangenen Kapselernährungsstörungen mit oder ohne Exsudatauflagerungen auf die äussere Fläche der Vorderkapsel erfolgen und sich als solche stationär erhalten (selbst wenn das durch Auflagerung auf die Aussenfläche abgesetzte Exsudat zufolge stattgehabter Aufsaugung wieder verschwand), oder (vorwaltend am hinteren Pole) mit Ernährungsstörungen in anderen wichtigen Gebilden des Augapfels, bei Chorioiditis mit Exsudatabsetzung vom Systeme der V. vorticosa, bei partiellen Netzhautablösungen, Ektasieen im hinteren Abschnitte der Sklerotica mit Glaskörperopacitäten und bei der Pigmententwickelung in der Netzhaut zu Folge von Chorioiditis vorkommen. — In jenen Fällen, wo diese Trübungen im innigen Zusammenhange mit der sie bedeckenden Kapsel stehen, kann auch ihre Verbindung mit der angränzenden Corticalsubstanz eine gelockerte werden, so dass sie bei Abziehung der Kapsel von der Linse sich leicht von letzterer abheben lassen und fest an der ersteren haften. Bei grosser Beschränkung solcher Trübungen kann eine Form des vorderen Centralkapselstaares hervorgehen, in welcher die umschriebene Veränderung (Auflagerung, Trübung) an der Innenfläche der Kapsel nach Resorption der ihr aussen aufgelagerten Exsudatmasse persistent geworden ist. Durch Ausbreitung des Processes können mannigfache Uebergänge in andere Staarformen vorkommen (die Cataracta punctata, disseminata) und bei Trübungen zunächst der hinteren Kapsel (vorzüglich in Verbindung mit Glaskörperkrankheiten und Sklerektasieen) die Cataracta capsularis posterior.

Der flüssige Staar (Cataracta fluida, Phakohydropsia).

Die Vorgänge hiebei erstrecken sich entweder auf die ganze Röhren- 379. substanz oder blos auf einzelne ihrer grösseren oder kleineren Abschnitte.

Die anatomische Untersuchung solcher Staare zeigt den 380. völligen Untergang der ganzen oder eines Abschnittes der Röhrensubstanz mit deren Umwandlung zu einem anfangs mehr weniger flüssigen, graulich weissen, trüben, flockigen Brei oder zu einer vollkommenen emulsionsartigen Flüssigkeit (Staarmagma). Beziehen sich diese Veränderungen auf die ganze Rindenschicht, so kann der Kern entweder intact bleiben oder es greifen diese Veränderungen auch auf dessen Peripherie ein und wirken durch ähnliche Umwandlung und Verflüssigung der die Linsensterne bildenden Substanz auf ihre Zerstörung von aussen, auf Zerklüften des Kerns

in mehrere Segmente ein (wenn der Kern die senile Metamorphose bereits eingegangen oder atrophisch verdichtet war) oder sie veranlassen eine vollkommene Auflösung der Kernsubstanz, so dass jetzt die Kapsel einer Cyste ähnlich, blosses Staarmagna von verschiedener Consistenz einschliesst (was nur bei mehr jugendlichen Linsen möglich, deren Kernsubstanz noch hohen Wassergehalt besitzt und keine senilen Veränderungen eingegangen ist.) Die weiteren Veränderungen beziehen sich nebst Resorption der flüssigen Grundmasse auf eine doppelte Reihe von Producten, nämlich auf solche, welche jeder organischen Form entbehren, wohin die Verfettigung und Verkreidung gehört, und auf solche, welche die Anbildung von Formelementen in einer neuen vorschreitenden (obwohl normwidrigen) Richtung, theils in der Anbildung von Fasern, theils in der Faserspaltung der Gerinnsel, theils in der Verknöcherung vorläufig faserspaltig gewordener Coagulate ermöglicht (Stellwag). Die Verfettigung spielt immer da eine Hauptrolle, wo die Umwandlung des Linsenmagmas in lauter lösliche Substanzen geschieht und von der Resorption malacischer Linsenpartieen das Meiste zu erwarten steht. Zur Verkalkung (der Entwickelung theils phosphor- theils kohlensaurer Salze) hingegen eignen sich nur die amorphen Theile des Breies und der Eintritt des Verkalkungsprocesses basirt blos auf das Vorhandensein solcher, der Textur nach gänzlich untergegangener Linsenelemente, wobei nichts desto weniger eine Menge von Kernen und Zellen in den verschiedensten Uebergängen zur Eiterzelle, mithin auch Körnchenzellen, Blatttrümmer der Linse u s w. vorgefunden werden können. Von dem Vorwiegen amorpher Fettelemente hängt ferner die neben rascher Entwickelung von Kalkkörnchen gleichzeitig vorkommende Heranbildung von Cholestearinkrystallen ab, welche unter Resorption der ursprünglich löslichen und löslich gewordenen Theile des Staarmagmas, namentlich aber von dessen flüssigen Menstruum und Schrumpfung der cataractösen Masse mit den anorganischen Salzen so an Menge zunehmen, dass sie endlich ein Uebergewicht über die proteinartigen Theile des Magmas erhalten und sich dem freien Auge als körniges weisses Gemische einer schmierigen Grundmasse, kreideweisser Körnchen und starkglänzender Schüppchen darstellen. Unter fortschreitender Resorption löslicher gewordener Bestandtheile kömmt es alsdann zur Bildung solcher secundärer cataractöser Producte, welche entweder vorwaltend aus krystallinischem Fette (seltener) oder grösstentheils aus anorganischen Salzen bestehen (die Hauptzahl der Fälle). Letztere führen schliesslich zu steinigen Concretionen oder treten zu schaligen Krusten zusammen, die gewöhnlich das fettigkalkige breiige Centrum des Krystallkörpers einschliessen.

Unter den Uebergängen des cataractösen Breies zu höheren organischen Formen wurden bisher aufgefunden (Stellwag): 1) jener in Zellen und Kernfasern (Bindegewebsentwickelung), am seltensten; 2) das Vorkommen faserspaltiger Massen in den verschiedensten Stadien ihrer Entwickelung (Verdichtung des Staarbreies zu gekochtem Eiweisse ähnlichen Massen, welche anfangs structurlos mit schwacher Andeutung von Faserstreifung,

später die Faserung immer deutlicher vortreten lassen, endlich deutlich aus einer Zahl feiner, von hyaliner Grundmasse zusammengefügter Fasern gebildeter Blätter bestehen und vorzüglich in der Blüthezeit des Kranken zur Beobachtung kommen), ferner 3) die Ossificirung (knochige Staare), die jedoch blos aus organisationsfähigem, zur Faserspaltung geeignetem Gerinnsel hervorgeht, immer in Gesellschaft mit fibrösen Staarpartieen vorkommt und nie (wie die kalkartigen Producte) zu Folge Freiwerdens von Fett entsteht. — Letztere Formen beobachtet man bei Bildung von Staaren, welche aus hochgradigen Entzündungsprocessen der Chorioidea, vorzüglich der massenhaften Absetzung plastischen Exsudates entstehen und mit Atrophie des Bulbus vorkommen. Stellwag hat die hiebei beobachtbaren Linsenveränderungen bei Beschreibung der fibrös-kalkigen, fibrös-fettigen und fibrös-knochigen Staare ausführlich geschildert.

Symptomatologie des flüssigen Staares: 1. Die Trübung 381.
zeigt eine gewisse Gleichförmigkeit in der Färbung, ist milchartig, lässt bei Vorhandensein des condensirten Kernes denselben noch als einen, gelbliches Licht reflectirenden Körper durchscheinen, oder wird bei Ruhe des Auges wolkig und ändert ihre Form und Umrisse bei verschiedenen Bewegungen des Bulbus; nicht selten scheidet sich bei ruhigem Verhalten die Verdunkelung in zwei Hälften, in eine obere mehr helle bläulichweisse und eine tiefere satzähnliche, tiefer weiss oder kreidenweiss gefärbte, welche sich bei Bewegungen des Kopfes durch gegenseitige Mischung wieder untereinander vermengen. Mit der Verflüssigung verliert der Kern, wenn er widerstandsfähig ist, seine Sicherung in der normalen Lage, er nimmt allmälig die tiefsten Stellen der Kapselhöhle ein, verändert seine Stellung auf verschiedene Weise, erlangt immer eine unregelmässigere Oberfläche durch allmälig zunehmende Zerstörung der oberflächlichsten Fasern, wird hiebei kleiner und zeigt zuweilen deutlich eine in der Linsensternschicht beginnende Trübung.

2. Mit der vollständigen Verflüssigung der Linse (was, wie erwähnt, nur bei sehr jungen weichen Krystallkörpern der Fall sein kann) verändert sich auch die Form der Kapsel, das Linsensystem wird in seinem Durchmesser von vorn nach hinten grösser, erlangt die Blasen- oder Cystenform und veranlasst starke Vordrängung der Iris mit Verengerung der Vorderkammer (Cataracta cystica).

3. Häufig kommt Lockerung im normalen Zusammenhange des Linsensystems mit der Zonula vor, welche schon in ätiologischen Momenten begründet liegt und solche Staare als schlotternde oder zitternde Staare (Cataracta natans, tremula) erscheinen lässt.

4. Mit dem Eintritte der Verfettigung und Verkalkung verändern sich sowohl Färbung als Volum und Zusammenhang mit der Zonula, wenn letzterer nicht schon zuvor ein verminderter gewesen ist. Es verliert sich der etwa noch vorhandene Rest von Diaphanität völlig, die Färbung geht vom weissen ins gelbliche über und letztere Nuance nimmt in um so höherem Grade zu, je mehr der Verfettigungsprocess in Zunahme begriffen ist. Da

mit dem letzteren auch jederzeit zugleich eine höhere Resorptionsfähigkeit der neben den Fettelementen vorkommenden löslichen Substanzen eintritt (selbst ohne Eröffnung der Kapsel), so steht hiemit eine Verminderung des Linsenvolums und eine Lockerung des Kapselzusammenhanges mit der Zonula constant in Verbindung. Kommt es endlich zum höchsten Grade der Verschrumpfung (Reducirung des ganzen Krystallkörpers auf wenige kalkige Concremente, zwischen denen geringe Mengen einer, mit discreten Kalkkörnchen, amorphem und krystallinischem Fette untermischten organischen Grundlage sich befinden), so resultirt hieraus der sogenannte trockenhülsige Staar (Cataracta arida siliquata), dessen äusseres Aussehen höchst variabel erscheint je nach der noch bestehenden Verbindung mit der Zonula oder einer Lösung aus diesem Zusammenhange, je nach der vollständigen Metamorphose des Kapselinhaltes oder dem Zurückbleiben eines Kernrestes. Im ersteren Falle stellt sich der Staar als ein mehr weniger weit hinter der schlotternden Iris befindliches Häutchen von unregelmässiger, rundlicher Oberfläche, weisser oder weisslichgelber Farbe, einer Dicke von $\frac{1}{2}$ — 4''' und dem Umfange einer normalen Linse dar, über welche die Kapsel wohl vollkommen geschlossen, aber runzlich gefaltet hinzieht; bisweilen zeigen einzelne Stellen einen metallischen oder perlmutterartigen Schimmer, bisweilen erscheint seine Färbung (bei Zurückbleiben eines verdichteten Kernrestes) in der Mitte mehr gelblich. In letzterer Hinsicht (wo eine Lockerung oder Lösung des Zusammenhanges mit der Bildung des trockenhülsigen Staares erfolgt ist), erlangt derselbe eine mehr kuchen- oder scheibenförmige Form von grauweisser oder weisser Farbe, stellenweise metallischem Schimmer bei runzlich grubiger Oberfläche, kerbig gestumpften oder eckigen gezahnten Rändern und verhält sich als sogenannter Schwimm- oder Zitterstaar (Cataracta tremula, natatilis). Die Consistenz solcher Staare ist gewöhnlich eine sehr hohe, zuweilen eine wahrhaft lederartige, zähe und sie sind für die Zerschneidung vollkommen ungeeignet.

5. Das Sehvermögen leidet bei flüssigen Staaren immer im hohen Grade; blos dann, wenn bereits eine hochgradige Schrumpfung erfolgt ist, kann durch jene Stellen, an welchen eine Lösung des Linsensystems von der Zonula zu Stande kam, ein beschränktes Einfallen der Lichtstrahlen auf die Retina oder bei vollkommener Luxation der geschrumpften Linse, wenn keine anderen, das Sehen störende Veranlassungen zugegen waren, selbst ein ziemlich vollkommenes Sehen möglich werden, welches aber wieder eine Gefährdung im hohen Grade erleidet, wenn die gesenkte Linse sich frei im Innern des Augapfelraumes bewegt und nicht durch exsudative Processe fixirt wurde.

382. Ursachen und Vorkommen:

1. Die Bildung flüssiger Staare steht häufig mit Dyskrasieen (Scarlatina, Variola, exanthematischem Typhus, Diabetes mellitus) in Verbindung, doch erscheinen sie häufig genug auch ohne Ursache.

2. Traumen, mit welchen eine hochgradige Lösung der Zonula in Verbindung steht, begünstigen die Verflüssigung der Linse ungemein rasch, oft in einigen Tagen, selbst in wenigen Stunden. Seltener bedingen Kapselverletzungen eine totale Phakohydropsie, niemals aber stehen isolirte Kapselauflagerungen mit denselben in Verbindung. Hingegen befördern ihre Entwickelung (vorzüglich mit dem baldigen Ausgange in Verfettigung und Verkreidung) die massenhaften Absetzungen plastischer Chorioidealexsudate.

3. Die vollständige Verflüssigung mit ihren Ausgängen kommt blos in jugendlichen Linsen vor; je älter das Individuum, desto geringere Grade erreicht dieselbe und ist blos auf die Rindenschicht oder die Oberfläche des Kernes beschränkt.

Die partiellen Verflüssigungen betreffen verschiedene Theile 383.
der Linsenoberfläche, entweder umschriebene Stellen der einen oder der anderen Linsenfläche oder den ganzen vorderen oder hinteren Abschnitt der Rindenschicht. In den meisten Fällen liegen ihnen Verletzungen der Kapsel zu Grunde. Schliesst sich die Kapselwunde durch Anbildung eines neuen Stückes Glashaut, bevor die vollkommene Resorption des afficirten Rindentheils erfolgt ist oder wird, nachdem eine solche stattgefunden hat, in den angränzenden Schichten eine solche Störung in den Ernährungsverhältnissen der Linsenelemente hervorgerufen, dass in denselben selbst nach stattgefundenem Kapselverschlusse die Weiterausbildung eines umschriebenen Verflüssigungsprocesses mit seinen Verfettigungs- und Verkalkungsmetamorphosen fortdanert, so kann trotz des Verlustes eines geringen Abschnittes von Rindensubstanz, trotz der durchsichtig verbliebenen Kapsel eine mehr weniger beschränkte Trübung zunächst des vorderen Linsenpoles zu Stande kommen und eine Abart der Cataracta centralis lenticularis anterior resultiren. Wurde auf ähnliche Weise durch Kapselverletzungen von grösserer Ausdehnung oder durch Berstungen (vorzüglich des vorderen Abschnittes, wie sie z. B. bei der Staphylombildung möglich sind) ein grösserer Abschnitt der oberflächlichen Linsensubstanz blossgelegt, so kann es aus gleicher Ursache wie bei der obenerwähnten Centralstaarform zu Cataractformen kommen, in welchen eine oder die andere Hälfte der peripheren Linsenschichten theils durch Resorption geschwunden, theils in fettigkalkige Elemente umgewandelt wurde, und die Form des Restes vom Krystallkörper je nach der Grösse der Ausbreitung des Processes eine mannigfache werden, im Allgemeinen viele Aehnlichkeit mit der Cataracta arida siliquata erlangen, sich jedoch von ihr im Wesentlichen dadurch unterscheiden, dass die regressiven Metamorphosen blos einen oder den andern Abschnitt umfassen, während der oft grössere Theil der Linse vollkommen erhalten verbleibt. Auch der Pyramidenstaar kann aus einem solchen Processe entstehen, wenn Ursachen einwirken, welche einen namhaften Druck vom hinteren Bulbusraume her auf die Linse ausüben und so die weichen Theile in die Pupille hineindrängen.

Staare durch Trübung der Linsensterne.

384. Die Entwickelung von Corpora amylacea kommt blos in jener Substanz vor, welche die Linsensterne bildet. Die Consistenz zeigt sich hiebei unter Zunahme einer gelblichen oder bräunlichen Färbung von wachsartiger Beschaffenheit, die Erkrankung betrifft entweder die erwähnte Substanz in ihrer ganzen Ausbreitung oder beschränkt sich blos auf einzelne ihrer Abschnitte. Im ersten Falle formiren sich Staare mit graugelblichen oder dunkler gefärbten Streifen, welche vom Centrum einer oder der anderen Linsenoberfläche, mitunter auch zugleich beider ausgehen und sich allmälig gegen den Linsenrand hin ausbreiten. In der Regel sind drei einen Stern bildende Streifen, welche in Mitte der Linsenoberflächen zusammenfliessen, von denen, wenn sie zugleich an der vorderen und hinteren Hälfte der Linse ausgesprochen sind, die Strahlen der ersteren die mattgetrübten wie angerauchten Triangeln der hinteren Fläche halbiren und umgekehrt. Gegen den Aequator der Linse hin verlängern sich diese Streifen durch Verästelung in neue Radien, welche immer weniger scharf begränzt an den Rändern wolkig verschwimmen, und genau der Lage und Richtung jener zwischen die peripherischen Linsenröhren eindringenden amorphen Linsensternsubstanz entsprechen. Diese besondere Form von Staaren, welche als Cataracta dehiscens beschrieben wurde und nur so lange als solche besteht, als sie nicht zu weiteren Veränderungen der Linsenröhrensubstanz führt, wird in späterer Zeit immer mit dem nothwendig erfolgenden Zerklüften des Krystallkörpers in mehrere Segmente vergesellschaftet sein, deren Untergang durch den Verflüssigungs- und hierauf Verkalkungs- und Verfettigungsprocess statt hat. Ich fand sie entweder als Endresultate der mit serösen Chorioidealexsudaten auftretenden parenchymatösen Iritis oder als Ausgang des glaukomatösen Processes.

385. Beschränkte Formen dieser Degeneration sind die Spindelstaare (C. fusiformis, Trübungen in der von vorn nach hinten gehenden Achse der Linse) die Cataracta centralis anterior oder posterior, pyramidata (veranlasst durch ähnliche Veränderungen der Linsensternsubstanz im vorderen oder hinteren Pole).

Kapselstaare.

386. Dieselben wurden bereits bei der Kapselentzündung und dem Corticalstaare besprochen. Es erübrigt nur noch von jenen ihrer Formen eine Erwähnung, welche durch Exsudatauflagerungen veranlasst die uneigentlichen Staare (Cataractae spuriae), oder solcher, die durch Schrumpfung früher zertheilter oder durch Operation zerschnitten gewesener Kapselzipfel hervorgerufen wurden, und die man als Nachstaar (Cataracta secundaria) bezeichnete.

Erstere können wieder in beschränkter (als Cataracta punctata oder centralis oder pyramidata) oder mehr ausgedehnter Form (nach der verschiedenen Gestaltung und Ablagerungsweise des Exsudates als Cataracta stellata, striata,

marmoracea, fenestrata, reticularis, trabecularis, arborescens u. s. w. bezeichnet) vorkommen. Immer entstehen die beschränkteren Formen aus Entzündungen der Iris mit Absetzung plastischen oder croupösen Faserstoffs oder aus centralen Hornhautgeschwüren. Die ausgedehnten Exsudatabsetzungen hingegen können nur aus den mit massenhafterer Productbildung einhergehenden Irisentzündungen (der croupösen Form), vielleicht auch aus solchen von den Processus ciliares hervorgehen. Für letztere Entstehung scheint die weit innigere und festere Verbindung solcher Staare mit der Zonula Zinni durch das auch auf letztere abgelagerte und metamorphosirte Exsudat zu sprechen.

Eine Runzellung der ungenügend zerschnittenen oder derzur Zurückziehung unfähig gewordenen Zipfel der vorderen oder hinteren Kapsel veranlasst den sogenannten Nachstaar (Cataracta secundaria), obgleich auch in manchen Fällen theils der Hinzutritt von Irisentzündung durch eine, die unvollständig getrennten Zipfel wieder unter einander verklebende Exsudatmasse, theils die der Kapsel anhaftenden metamorphosirten Linsenreste durch ihre Verbackung mit den Kapselzipfeln mehr oder weniger zur Bildung solcher Trübungen beitragen.

Aus der Betrachtung der verschiedenen Entwickelungsweise von **387.**
Linsentrübungen geht es zu deutlich hervor, dass es keinen physiologisch und pathologisch genügenden Anhaltspunct für die Annahme einer vollkommenen Entwickelung (sogenannten Reife) des Staares gibt und dass dieser Begriff praktisch nur in dem Sinne gelten könne, wenn man damit blos jenen Zeitpunct und jene staarige Trübung bezeichnet, wann und durch welche der Patient die Selbstständigkeit des Sehvermögens grösstentheils verliert und wornach man hoffen kann, wesentliche Verbesserung durch ein operatives Verfahren herbeizuführen.

Therapie: Regressive Metamorphosen des Linsensystems durch **388.**
therapeutische Mittel aufhalten zu wollen oder gänzlich zu beseitigen, erwies sich bisher nur als vergebliches Bemühen; blos von der Cataracta traumatica steht es fest, dass die Linsentrübung in ihrer Weiterentwickelung gehemmt werden kann (es sind dies gewiss Fälle von partieller Verflüssigung des Staares). Hingegen können jene Cataractformen, welche durch Exsudatauflagerungen auf die Kapsel veranlasst wurden, öfters eine Aufhellung und Resorption erleiden und zwar durch den für jene Affectionen selbst passenden Arzneigebrauch. Dass durch Senkungen oder spontane Dislocirungen verdunkelter Linsen, sowie durch Berstungen der Kapsel, welche einen vollkommen flüssigen Staar einschlossen, in Folge heftiger auf das Auge einwirkender Erschütterungen, eine Wiederherstellung des Sehvermögens veranlasst werden kann, versteht sich von selbst und haben vielfache Fälle bewiesen. Ueber die Operation des grauen Staares siehe das Compendium der operativen Augenheilkunde.

Von Entozoen wurden bisher in der Linse bei Individuen ver- **389.**
schiedener Lebensepochen die Filaria, das Monostoma und Distoma lentis gefunden. Ihre Diagnose an Lebenden wird durch den baldigen Eintritt regressiver Metamorphosen (Linsenverflüssigung) unmöglich gemacht.

FÜNFTES CAPITEL.

Die nichtentzündlichen Ernährungsstörungen des Glaskörpers.

390. Die reine Atrophie mit dem Bestande der Glaskörpermembran ist bisher nicht anatomisch nachgewiesen worden. Hingegen kommt die degenerative Atrophie, vorzüglich als fettige und Pigmentmetamorphose mit dem Ausgange in vollständige Auflösung — Synchyse des Glaskörpers, nicht so selten vor und zwar meist in Gemeinschaft mit anderen Ernährungsstörungen des Auges, veranlasst durch gestörte Diffusionsverhältnisse in Folge von Circulationsstörungen der Chorioideagefässe, ausserdem mit serösen Aderhautexsudaten, mit dem Hydrops ex vacuo durch Verminderung des auf die Gefässe im Inneren des Auges lastenden Druckes und hiedurch bedingter Atrophie, sowie nach vorausgegangenen Chorioideal-Blutaustretungen. Beim Bestande der Circulationsstörung findet sich dieser Befund nicht selten gleichzeitig mit der reinen Atrophie der Linsenfasern vor: solche Augen sind selbst nach Entfernung der getrübten Linse amblyopisch, bei der Extraction tritt bisweilen das sogenannte Collabiren des Hornhautlappens ein oder es fliesst gleich beim Hornhautschnitte mehr Flüssigkeit ab, als in der Augenkammer allein enthalten sein konnte.

391. Was die als Verflüssigung, Synchysis, zusammengefassten Zustände betrifft, so gehen sie aus einem Zerfalle der den Glaskörper zusammenhaltenden gallertigen Grundsubstanz und der sie durchsetzenden zarten Bindegewebsnetze hervor und stellen wahrscheinlich nichts anders, als Producte einer durch chronische Entzündung eingeleiteten fettigen Degeneration vor, welche nicht blos die Zellen und ihre feinen Verbindungsfäden, sondern auch die Grundsubstanz befällt und zur Zerstörung führt, indem der Zusammenhang jener aufgehoben wird und diese sich verflüssigt. Dass selbst entzündliche Ernährungsstörungen (Eiterung) des Glaskörpers die Verflüssigung herbeiführen können, wurde bereits S. 234 erwähnt.

Die sichersten diagnostischen Zeichen der Synchysis werden blos durch den Augenspiegel geboten, namentlich dann, wenn sich in der aufgelösten Glasfeuchtigkeit Reste zerstörter Glashäute, Blutgerinnsel oder Ueberbleibsel vorausgegangener entzündlicher Producte noch vorfinden. Man sieht die mannigfachsten Formen (als Puncte, Fäden, Flocken, Wolken, Häute, leere, faltig zusammengelegte Schläuche u. s. w.). Sie erscheinen dunkel im auffallenden, hell bei durchgelassenem Lichte und verhüllen mehr weniger den Augenhintergrund. Ihre Tieflage erkennt man aus der Art und der Schnelligkeit, mit der sie an den Bewegungen des Bulbus um seinen Drehpunct participiren. Entweichen sie bei der Rechtsdrehung der Achse

nach links, so liegen sie hinterwärts vom Drehpuncte, anderseits vor demselben. Je weniger sie sich überhaupt bewegen, um so näher liegen sie dem Drehpuncte. Nach dem Grade ihrer Massenhaftigkeit und dem Verflüssigungszustande des Glaskörpers sind sie fix oder beweglich. In einigen Fällen heben sie sich langsam und stetig, in andern können sie durch eine heftige Bulbusbewegung plötzlich emporgeschnellt werden, um eben so rasch wieder zu versinken. Um den ganzen Glaskörper zu untersuchen, muss man der Reihe nach Linsen von verschiedener Focaldistanz benutzen und bei der Untersuchung von vorn nach hinten mit den stärkeren Linsen beginnen. — Weichheit des Bulbus, Schlottern der Iris, optische Kurzsichtigkeit so lange noch keine Amblyopie vorhanden ist, sind keineswegs immer verlässliche Symptome.

Mit der Erweichung des Glaskörpers kömmt es zuweilen auch zur 392.
Entwickelung von Cholestearinkrystallen (Synchisis scintillans, Synchyse étincelante, Spintheropie, Cholesteritis). Obgleich dieselbe am häufigsten nach Staaroperationen beobachtet wird, durch welche fettig entartete die Cholestearinumwandlung eingehende Staare in den Glaskörper gelegt oder zerstückelt werden, wodurch die Fettkrystalle mit dem gleichzeitig in retrograder Metamorphose befindlichen Glaskörper in Berührung kommen, so bleibt es demungeachtet bisher immer nicht erwiesen, ob sie nicht aus regressiven Metamorphosen der Glasfeuchtigkeit selbst sich zu entwickeln im Stande ist.

Jene atrophischen Processe des Glaskörpers, welche mit seiner 393.
bedeutenden Dichtigkeitszunahme verbunden sind und als Sklerose aufgefasst werden können, stehen jederzeit innig mit Entzündungsprocessen in Verbindung.

Abnorme Ernährungsvorgänge in der Glaskörpermembran und ihrer 394.
vorderen Fortsetzung (der Zonula Zinnii) stellen die Auflagerungen und Verdickungen jener ihrer Partie dar, welche sich als äusseres Blatt auf die Processus ciliares nach vorn fortsetzt (vordere Zonularlamelle). Mit ihrer excessiven Entwickelung, welche ebenfalls als seniler Zustand aufgefasst werden muss, bald früher bald später in sehr verschiedenem Grade eintritt und die Ursache der bisweilen am Ciliarkörper älterer Leute zu beobachtenden graulichen Färbung wird, fand H. Müller eine Atrophie des faserigen Theiles der Zonula (jenes Abschnittes, welcher sich an die Linsenkapsel ansetzt) und hiemit häufig die spontane Ablösung der Linse sammt Kapsel vorkommend.

Cysticerci im Glaskörper wurden von Graefe und Lieb- 395.
reich beschrieben, sowohl von häutigen Schläuchen eingekapselt, als auch vollkommen frei ohne solche Umhüllung. Ob sie sich primär im Glaskörper entwickeln können oder jedesmal erst aus der Netzhaut in jenen übertreten, ist bisher noch nicht entschieden.

ZWEITER ABSCHNITT.

Die nichtentzündlichen Ernährungsstörungen der Knochen der Orbita und des in der Augapfelhöhle befindlichen Binde- und Fettgewebes.

396. **Atrophieen von Knochenwandungen der Orbita** werden vorwaltend durch Druck auf dieselben, von aussen oder von innen her veranlasst und stehen entweder mit einer Verengerung oder Erweiterung der Orbitalhöhle in Verbindung. Ursachen ersterer Art sind krankhafte Geschwülste der Nasenhöhle und der verschiedenen Sinuse. Ursachen letzterer Art sind Hypertrophie des retrobulbären Fett- und Bindegewebes, Blutergüsse in dasselbe, Entwickelung von Balg- oder Krebsgeschwülsten in der Augenhöhle. —

397. Die **Hypertrophieen** der Knochenwandungen der Orbita entstehen vorwiegend aus entzündlichen Processen.

398. Die **regressiven Metamorphosen des Orbitalfettes und Bindegewebes** beziehen sich 1) auf dessen senilen Schwund im höheren Alter mit einem Zurücksinken der Bulbi in die Orbita und dem Verluste der normalen Wölbung der Augenlider, 2) auf die durch Entzündungsprocesse veranlassten Zerstörungen.

399. Eine **hyperplastische Entwickelung des Fettzellgewebes** kömmt (wahrscheinlich als secundäres Phänomen) gleichzeitig mit Exophthalmus, gesteigerter Herzthätigkeit und Struma vor. **Graefe** glaubt dessen Quell mehr im Nervensysteme (Leiden des Sympathicus) als in einer abnormen Herzthätigkeit zu suchen und findet in den mit den abnormen Herzactionen gleich anfangs vorkommenden Verdauungsstörungen, in den als secundäre Hornhauterscheinungen auftretenden sklerophthalmischen Anhäufungen des äusseren Epithels oder verschwärenden Infiltraten, so wie in der Herabsetzung der Hornhautsensibilität genügende Stützen für diese Ansicht.

In den milderen Fällen bei mässiger Pulsfrequenz erwies sich ein vorsichtiger Eisengebrauch von Nutzen. Der Einfluss einer guten Luft, die Milch- und Molkenkur bewirkten häufig obwohl langsam Besserung

Gegen die Struma nützten Jodeinreibungen (als Tinctur oder als Kali hydrojodicum in Salbenform), gegen den Exophthalmus a) Einreibungen von Jodtinctur, b) vorsichtige Compressivverbände durch Auflegen eines Charpiepolsters auf die geschlossenen Lider und Befestigung desselben mit der Stirnbinde, c) die Anwendung der Elektricität mittelst des Dubois-Reymond'schen Elektromotors behufs einer stärkeren Anregung der Muskelcontraction, um die Circulation im Orbitalfettgewebe zu fördern und d) die Vereinigung der Lider nach vorausgemachter Verwundung ihrer Ränder (die Tarsoraphie).

Ausserdem können im Orbitalfette Balggeschwülste, Lipome, Sarkome, Krebse und Hydatiden zur Entwickelung kommen Ihre Erscheinungen beziehen sich immer auf Seitwärts- oder Vorwärtsdrängung des Bulbus (Luscitas, Ptosis), auf abnorm gesteigerten Druck gegen den Nervus opticus, das Ganglion ciliare und seine Aeste, endlich selbst auf Resorption und Verdünnung der Orbitalwandungen Die Diagnose ist wohl nur durch die Operation möglich. 400.

DRITTER ABSCHNITT.

Die nichtentzündlichen Ernährungsstörungen an den Augenlidern, der Thränendrüse und den thränenableitenden Organen.

401. Selbstständig erworbene atrophische Processe an den Augenlidern sind höchst selten, meist sind sie secundär, veranlasst durch die verschiedenen daselbst vorkommenden nicht- entzündlichen Geschwülste.

Die letzteren verhalten sich entweder als gutartige oder bösartige.

402. Zu den ersteren gehören: 1. Die Hypertrophieen des Epithels (von den epithelialen Warzen bis zu hornartigen Auswüchsen vorkommend) 2. Die umschriebenen Hypertrophieen des eigentlichen Corions, als breit aufsitzende oder gestielte Warzen. 3. Die Teleangiektasieen in der äusseren Haut oder tief im Corion oder selbst im Unterhautzellgewebe sitzend, bald von arteriösem bald von venösem Aussehen. 4. Bläschen oder Balggeschwülste als Hirsekörner (Milium) in der Haut des Augenlides (veranlasst durch Verstopfung der Mündung der Hautschmeerdrüsen), als Bläschen (Phlyctänenbildung am Lidrande) oder wahre Cysten und Balggeschwülste im subcutanen Gewebe von verschiedenartigem Inhalte und verschiedener Mächtigkeit ihrer Umhüllungen 5. Die Fettentwickelungen (Lipome), vorzüglich im lockeren Bindehautgewebe zunächst des Tarsalrandes und der Gegend des Thränensackes. 6. Die Geschwülste verschiedenartiger Form und Consistenz, welche Stellwag als Zellgewebsneubildungen zusammenfasst und die man als Polypen, Fibroide, Dermoide, Sarcome u. s. w. beschrieben hat und welche ihren Sitz bald in der Haut, bald im Unterhautzellgewebe haben, zuweilen sehr schmerzhaft sind, kein bedeutendes Volum erreichen und nach Wedl's Untersuchungen aus Bindegewebe in verschiedenen Entwicklungsstadien, öfters auch aus elastischen Fasern, Blutgefässen, dünnen, eiweissähnlichen oder colloiden Massen und mitunter auch aus Fett bestehen.

7. Die Elephantiasis von Carron du Villards in zwei Fällen beobachtet.

Therapeutisch bleibt immer die Operation das Beste.

Zu den bösartigen Geschwülsten an den Augenlidern gehört die Krebsbildung, am häufigsten in epithelialer, seltener in medullarer und melanotischer Form. 403.

Von Cysticercus ist bisher blos ein Fall im subcutanen Zellgewebe des oberen Lides durch Sichel bekannt geworden. Die Entwickelung von Läusen kömmt an den Cilien vor (Phthiriasis ciliorum). Von der Favusbildung in den Haarbälgen war bereits früher die Rede gewesen. 404.

Zu den nichtentzündlichen Ernährungsstörungen der Thränendrüse gehört 1. die Atrophie, der Schwund der Drüse 2 der sogenannte Dacryops, 3. die Cystenbildung (Hydatis glandulae lacrymalis) und 4. der Krebs der Thränendrüse. 405.

ad 1. Die Atrophie der Drüse kömmt mit hohen Graden von Xerophthalmus vor und steht hier wahrscheinlich mit der Obliteration ihrer durch die Bindehaut ausmündenden Ausführungsgänge in Verbindung. 406.

ad 2. Von Dacryops, einer Geschwulst, welche man bald als angeborne oder erworbene Verschliessung eines oder mehrerer Ausführungsgänge der Drüse, Eröffnung derselben in das Zellgewebe, Verdrängung des letzteren zu einem Sacke, bald als neugebildete Balggeschwulst, bald als eine der Froschgeschwulst ähnliche Cyste aufgefasst hat, beschrieb Adam Schmidt zwei Fälle 407.

ad 3. Ob die Cystengeschwülste der Thränendrüse dieser letzteren zukommen oder in dem umgebenden Zellgewebe sich entwickeln, ist anatomisch noch nicht festgestellt. Die durch sie veranlassten Erscheinungen stehen mit ihrer Grössenentwickelung im Zusammenhange und beziehen sich auf seitliche Verdrängung und Zerstörung des Bulbus, auf Atrophie der knöchernen Höhlenwandungen und selbst auf Theilnahme des Gehirns (wodurch der Tod erfolgen kann). 408.

ad 4. Der Krebs der Thränendrüse kömmt meist secundär vor durch Ausbreitung krebsiger Entartungen der Umgebung, und ist die Aussicht auf Heilung nur dann vorhanden, wenn seine Exstirpation in der frühesten Periode vorgenommen wird. 409.

Unter den nichtentzündlichen Ernährungsstörungen der Thränenkarunkel kommen am häufigsten die polypenartigen Excrescenzen vor, ausserdem krebsige Entartung, kalkige Incrustationen und Hydatiden derselben. 410.

Atrophie der Thränenröhrchen mit Verschluss der Thränenpuncte findet man bei Xerophthalmus in Folge des Trachoms und bei der Ophthalmia tarsi Makenzies, ferner sind kalkige und steinige Concremente, Convolute von Fadenpilzen und dicke, grüngelbe, schmeerähnliche Materie im unteren Thränenröhrchen aufgefunden worden — Polypen kommen im grossen Thränengange vor. Cysten und Balggeschwülste sind im Unterhautzellgewebe der Thränensackgegend beobachtet worden und können durch ihre Volumzunahme Veranlassung zur Compression des Thränensackes geben. Die primäre krebsige Infiltration der Thränensackwandungen bedarf noch immer weiterer Bestätigung. 411.

DRITTES HAUPTSTÜCK.

Die Circulationsstörungen und Blutaustretungen im Auge.

412. Ich habe bei der Irritation der Uvea auf active Hyperämie der Chorioideagefässe und bei der parenchymatösen Entzündung des Zwischenstromas des Corpus ciliare und der Processus ciliares auf Blutstockung in den Processus ciliares hingewiesen und die ihnen zukommenden Erscheinungen besprochen. Es erübrigen also nur jene dauernde Störungen in der Circulation, welche rein auf mechanischen Verhältnissen beruhen, und entweder als venöse Stockungen oder Embolie in den Ciliar- oder Netzhautgefässen sich aussprechen oder in Erkrankungen der A. ophthalmica (ihrem ateromatösen Processe) ihren Grund finden. — Ueber vorübergehende Störungen der Circulation im Auge nach Atropin- und Opiumeinträufelungen, nach der Paracenthese der Hornhaut und dem Abflusse des Humor aqueus, nach Blutentleerungen und selbst nach Muskeldurchschneidungen muss ich auf Schneller's höchst werthvolle Experimente in Graefes Archiv Bd. 3. Abth. 2. verweisen.

Die venöse Blutstockung in den Chorioideagefässen.

413. Wie sich diese aus Hyperämieen der Chorioideagefässe entwickeln kann, habe ich S. 177 dargethan. Auch ihren Einfluss auf Ernährungsstörungen der Sklerotica und der Pigmentschicht der Chorioidea zunächst des hintern Poles des Bulbus habe ich wiederholt erwähnt. Es sollen hier blos ihre ätiologischen Momente und die Erscheinungen, durch die sie sich während des Lebens äussert Platz finden.

Unter den ätiologischen Momenten steht oben an die überwiegende Thätigkeit des Tensor chorioideae, wie sie z. B. bei anhaltender Accommodation für die Nähe erforderlich wird. Durch diese muss nothwendig sowohl wegen häufig wiederholter Veränderung des Flächeninhaltes der Chorioidea, als auch wegen Formveränderung des Spannmuskels selbst eine

Blutsstauung in den am wenigsten Widerstand leistenden Gefässen, den hinteren Chorioidealvenen, hervorgerufen werden. Mit der hier veränderten Circulation und dem trotz schnellerer Blutbewegung erfolgenden sparsameren Abflusse des Blutes ist aber die Einleitung zu nutritiven Veränderungen gegeben, welche sich bei längerem Bestande dieser Circulationsanomalieen in dem hintersten, den Venen zur Passage dienenden Skleroticalsegmente allmälig entwickeln und endlich alle weiteren Folgen, welche ich bei den Skleroticalektasieen erwähnte, nach sich ziehen.

Bei jenem abnormen Brechzustande des Bulbus hingegen, welchen Donders neuerdings Hypermetropie genannt hat, der bei jugendlichen Individuen vorkömmt und mit Augenermüdung (Asthenopie) einhergeht, gestalten sich die Circulationsverhältnisse anders: hier werden wohl auch die stärkeren Intentionen des Ciliarmuskels im Anfange eine Verengerung der Augengefässe veranlassen, doch wird wegen der bald eintretenden Abspannung in der Thätigkeit des Ciliarmuskels alsbald der Impuls zum Nachlass des intraocularen Druckes und zu bedeutenderer Erweiterung der Gefässe gegeben. Erweiterung der Bulbusgefässe vermag nun eine Störung in den Diffusionsverhältnissen der Chorioidea und des Glaskörpers (selbst Blutergüsse in letzteren), ja auch in der Netzhaut hervorzurufen und so Ursache der nach hochgradiger Hypermetropie nicht selten beobachteten Atrophie der Linsenfasern, einer Verflüssigung des Glaskörpers oder selbst einer entzündlichen Reizung der Netzhaut zu werden

Als fernere Ursachen müssen das häufige Bücken des Kopfes, wie es beim Nahesehen nothwendig wird, Behinderungen des Blutstromes in den Jugularvenen durch Anschwellungen der Schilddrüsen und anderer Geschwülste in dieser Gegend, Störungen des Blutlaufes in den klappenlosen Venen der ganzen oberen Körperhälfte, namentlich des Kopfes und Halses, ja selbst mechanische Beengungen des Brustraumes angeführt werden.

Die Erscheinungen der Blutstauung sprechen sich blos durch das Auftreten blutgefüllter und bedeutend geschwellter Gefässe in nächster Umgebung der Hornhaut unter der Skleroticalbindehaut aus. Diese Gefässe treten oft wie plötzlich endende Stämme in die Sklerotica ein und erklären den bei den hinteren Sklerektasieen angegebenen ophthalmoskopischen Befund, so wie, wenn sie aus Hyperämieen entstanden sind, jene Symptome, welche ich bei der Irritation der Uvea angegeben habe.

Rücksichtlich ihrer Behandlung muss das alleinige Augenmerk auf die baldige Verminderung des intraocularen Druckes gerichtet und deshalb alles angewendet werden, was ich im S 178 erwähnt habe.

Der Embolie in den Chorioideagefässen wurde bereits bei der Chorioiditis gedacht. — Neuerdings hat H. Müller einen Fall von höchst wahrscheinlich secundärer Embolie, vorzüglich in einzelnen Stämmchen der hinteren Cilienarterien bei einem an Morbus Brighti verstorbenen jungen Manne aufgefunden, bei welchem Verengerung und Verschluss des Gefässlumens zum Theil durch Verdickung der Gefässwände mittelst einer homo- 414.

genen stark lichtbrechenden Masse, zum Theil durch Erstarrung einer von Wucherung der Epithelzellen und deren fettigen Degeneration herrührenden das Gefässlumen erfüllenden Substanz abhing.

Die Circulationsstörung in der Netzhaut veranlasst durch den ateromatösen Process in ihren Gefässen.

415. Sie tritt Anfangs ganz unter den Erscheinungen von Retinitis auf, steht zuweilen mit Blutergüssen in Verbindung und erst dann, wenn die hiebei niemals fehlende Ernährungsstörung des Sehnerven durch Anschwellung seines Eintrittes in den Bulbus sich kund gibt, ist die Möglichkeit einer Diagnose dieses Krankheitsprocesses gegeben. Seine Ausgänge sind Atrophie des Sehnerven und der Retina, oft nach vorausgegangenem Verfettigungsprocesse in letzterer. Mit eintretenden Circulationsstörungen in den Processus ciliares und ihrem Schwunde etablirt sich allmälig der glaucomatöse Character und mit ihm alle bei den entzündlichen Ernährungsstörungen der Processus ciliares beschriebenen Erscheinungen.

416. Eine Embolie der Arteria centralis retinae constatirte Graefe in einem Falle als Ursache plötzlicher Erblindung bei einem mit Engbrüstigkeit und Bluthusten behafteten Kranken, wahrscheinlich in Folge recenter Endocarditis. Die Spiegeluntersuchung zeigte die Papilla blass, sämmtliche Gefässe auf ein Minimum reduzirt, die Hauptarterienstämme jenseits der Papille als ganz schmale Linien, ihre Aeste immer feiner und selbst gröbere Theilungen vollkommen unsichtbar, die Venen hingegen obgleich in allen Puncten dünner, gegen den Aequator bulbi hin in steigender Füllung (siehe Taf. II., Fig. 22). Die weiteren Veränderungen bezogen sich mit Ausnahme eines interessanten Circulationsphänomens in den Venen auf Zersetzung des Netzhautgewebes, wahrscheinlich fettigen Zerfall, welche ophthalmoskopisch nur in den centralen Theilen der Netzhaut, der Macula lutea nachgewiesen werden konnte, wodurch ein Schwund der Retina eingeleitet wurde.

Blutaustretungen in den verschiedenen Theilen des Augapfels.

417. Sie kommen vorzüglich aus den Bindehautgefässen, ferner in der Chorioidea und Iris, so wie in der Retina vor.

418. Bei der Bindehaut der Sklerotica liegt die Veranlassung solcher Störungen entweder 1. in Verletzungen einzelner grösserer Bindehautgefässe oder 2. in einem stärkeren Andrange des Blutes (activen Congestion) gegen die einem erhöhten Blutdrucke nur geringen Widerstand

darbietenden Conjunctivagefässe oder 3. in Blutstauungen grösserer Gefässe z. B. beim Zurückhalten des Athems, heftigem Niessen, Husten, Stuhlzwange oder 4. in gestörten Diffusionsverhältnissen, Imbibitionen von Haematin (es dürften hieher die bei Scorbut beobachteten Blutflecke gehören) oder 5. in dem Bestande von Blutergüssen im Orbitalfettgewebe und dem Unterhautbindegewebe der Augengegend (durch Diffundirung des Blutes unter die Bindehaut). Da Blutergüsse in das Fettzellgewebe der Orbita nicht selten von Verletzungen, Sprüngen oder Brüchen der Orbitalknochen ihren Ursprung ableiten, so kann aus solchen, einige Stunden nach der Verletzung auftretenden secundären Conjunctivasuffusionen sowohl ein Schluss auf eine solche Veranlassung, als auch aus ihrem Sitze auf den Ort der Knochenverletzung gemacht werden. Die Blutaustretung unter der Skleroticalbindehaut charakterisirt sich immer durch ihre gleichförmige Färbung von roth- bis ins dunkelschwarze, ohne irgendwo Gefässe in ihr wahrnehmen zu lassen, entweder als umschriebene oder als ausgebreitete Form. In letzterer Hinsicht kömmt sie entweder über die ganze Bindehaut ausgebreitet und alsdann in ihren abhängigen Theilen immer am intensivsten dunkel gefärbt vor, oder sie nimmt blos einen Abschnitt, ein Segment ihrer unteren Hälfte ein. Bei massenhafteren Ergüssen hebt sich selbst die Bindehaut in grösserem oder geringerem Grade von der Sklerotica ab und bildet oft förmliche ekchymotische Blutwülste, welche die Hornhaut am Rande überragen und theilweise bedecken.

Die Behandlung besteht bei Blutaustretungen geringeren Grades in Anwendung geistiger Einreibungen in die Umgebung des Auges oder in dem Auflegen kleiner von Weingeist befeuchteter Compressen auf die geschlossenen Augenlider. — Bei beträchtlichen Blutansammlungen versuche ich, aber nur dann, wenn der Bluterguss nicht mehr recent ist, seinem flüssigen Antheile durch Incisionen mit einer Nadel an den abschüssigsten Theilen der Wülste einen genügenden Abfluss zu verschaffen

Die Chorioidealblutungen treten unter dreifacher Gestaltung 419.
auf, entweder 1. in umschriebener Form als kleine apoplektische Heerde im Chorioidealstrome (Inhaltsanomalie nach Stellwag) oder 2. als ausgebreiteter Erguss mit Netzhautablösung oder 3. als Ergüsse mit Berstung oder Einreissen der Glas- und Netzhaut und Blutaustritt in den Glaskörper.

Erstere erscheinen als hirse- bis hanfkorngrosse, ziemlich scharf umschriebene, hell- oder dunkelrothe Flecken, Puncte oder Streifen, welche in dem Gefüge des Chorioidealgewebes eingebettet liegen oder höchstens der äusseren Oberfläche der Chorioidea aufgelagert erscheinen. Sie entstehen immer nur aus activen Hyperämieen oder solchen mechanischen Blutstauungen, wie sie durch anhaltende Thätigkeit des Tensor chorioideae hervorgerufen werden. Sie können auch gleichzeitig mit Exsudatablagerungen der Choriocapillaris vorkommen und als Nebenbestandtheil (vorzüglich durch Umwandlung zu Pigment) in die weiteren Metamorphosen des letzteren eingehen, ohne dass sie einen besondern Einfluss auf die Constitution

der entzündlichen Producte (mit Ausnahme ihrer Färbung etwa) zu nehmen brauchen.

Die zweite Art der Chorioidealblutergüsse kommt entweder blos flächenartig zwischen Chorioidea und Netzhaut mit geringer Abhebung der letzteren oder mit einem hohen Grade derselben vor. Sie entspringt immer solchen Verhältnissen, durch welche der auf den Gefässen lastende Glaskörperdruck entweder zum Theil aber rasch (z. B. durch Ausschneidung eines Irisstückes bei künstlicher Pupillenbildung) oder in hohem Grade durch Abtragung der äusseren Bulbuswände (bei der Staphylomoperation), ihre hochgradige Zerstörung und rasche Entleerung eines Theiles der Augapfelcontenta (Linse und einer Partie der Glasfeuchtigkeit) aufgehoben wird. Es ist gewiss, dass Verdickungen der Glashaut der Ausdehnung solcher Blutergüsse ein bedeutendes Hinderniss in den Weg legen, so wie dass Blutergüsse mit bedeutenden Abhebungen der Netzhaut immer nur mit Zerreissung der Membrana limitans uveae in Verbindung stehen. Stets gehen solche Blutextravasate mit bedeutenden Zerstörungen des Stromas der Chorioidea, vorzüglich mit Atrophie des Stratum pigmenti einher. Es bleibt ferner erwähnenswerth, dass solche ausgebreitete Extravasate nur höchst selten nach langsam auftretenden Atrophieen des Glaskörpers vorkommen, sie mögen mit seiner Verflüssigung oder mit Sklerose einhergehen. Die bei parenchymatöser Entzündung der Processus cil. erwähnten, in der Aequatorialgegend des Bulbus sich bildenden Ekchymosen scheinen in Folge hochgradig gesteigerten intraocularen Druckes und Röthung der an die Blutstauung zunächst gränzenden Theile von freigewordenem und in das Uvealgefüge übertretenem gelösten Hämatin, gewiss mehr den gestörten Diffusionsverhältnissen als den wahren Blutaustretungen anzugehören.

Derartige Chorioidealextravasate, sind besonders wenn sie bei Bestande der Bulbuswände nach vollführten intraocularen Operationen (namentlich der Iridektomie) auftreten, stets von hoher Bedeutung für die Erhaltung des Sehvermögens, indem selbst in den günstigsten Fällen einer Resorption wegen der gleichzeitig vorhandenen Netzhautabhebung und den hiedurch veranlassten Ernährungsstörungen in den Retinaelementen immer hochgradige Störungen des Sehvermögens zurückbleiben müssen. — Da, wo die Netzhautabhebung zu Folge ausgedehnter Abtragungen der vorderen Bulbuswände in Form blasiger von Blut gefüllter Wülste sich vordrängt, bleibt ihre Abtragung mit der Scheere das schnellste und sicherste Mittel für die Behebung der hiemit verbundenen oft bedeutenden Schmerzen.

Der Uebertritt von Chorioidealblutergüssen in den Glaskörper geschieht nur dann, wenn mit der Glashaut der Uvea auch zugleich die Netzhaut und die Glaskörpermembran einen Einriss erleidet, wie es bei starken Erschütterungen des Auges oder Verletzungen der Sklerotica, Chorioidea und der Glaskörpermembran (bei der Skleroticonyxis) geschieht. Da, wo solche Ergüsse spontan vorkommen, liegen ihnen immer gestörte Diffusions verhältnisse zwischen Chorioidea und Glaskörper zu Grunde und sie

sind blos durch Uebertritt flüssigen Hämatins, Vermengung desselben mit der Vitrina oculi und hieraus hervorgehende Ernährungsstörungen (Verflüssigung des Glaskörpers in Verbindung mit verschiedenartig gestalteten Glaskörperopacitäten) veranlasst. Vorzüglich erfolgen solche Diffusionsstörungen näher gegen die Processus ciliares (der Ernährungsmatrix des Glaskörpers) zu, und stehen alsdann immer mit Circulationsanomalieen der Chorioidea namentlich mit den Erweiterungen ihres Gefässystems in Verbindung, wie man sie vorwiegend bei Aufhebung des intraocularen Druckes mit Eintritt der durch vorausgegangene Blutstauung in den hinteren Ciliarvenen veranlassten hinteren Sklerektasieen, oder bei Erschlaffung und Lähmung des Tensor chorioideae in Fällen hochgradig gediehener in Asthenopie übergehender Weitsichtigkeit zu beobachten Gelegenheit hat.

Die Symptome eines Glaskörperblutergusses werden verschieden sein je nach der Intensität des Blutergusses, der Qualität des extravasirten Antheiles und der Art der Glaskörper - Zerstörung (Verflüssigung). — Bei beträchtlichen Extravasaten reinen Blutes muss das Sehvermögen nothwendig vollkommen und plötzlich aufgehoben, die Iris bei weiter unbeweglicher Pupille stark vorgebaucht, die Spannung des Bulbus im bedeutenden Grade erhöht werden. Mitunter kommen gleichzeitig Blutergüsse in die Augenkammern und Lostrennungen der Iris vom Ciliarbande vor. Wo dieses nicht der Fall, erscheint der Augenhintergrund bei der Untersuchung vollkommen schwarz, indem jede Lichtreflexion aufgehoben ist. Der Kranke wird von qualvollen dumpfen Schmerzen im Auge gefoltert, mitunter tauchen subjective Licht- und Farbenerscheinungen auf, nicht selten ist der Moment des Blutaustrittes von heftigen subjectiven Symptomen begleitet, ja selbst das Gefühl von Ohnmacht, Sausen vor den Ohren und eine plötzliche totale oder fleckartige Verdunkelung des Gesichtsfeldes kündigen denselben an. Mit der allmälig erfolgenden Resorption des Ergusses lässt auch der Spiegel einzelne Stellen des Augengrundes weniger dunkel erscheinen und zuweilen selbst die Durchbruchsstelle der Netzhaut auffinden, welche falls sie klein ist, spurlos vernarben kann; wenn sie hingegen umfangreicher ist, wohl meist eine sichtbare Narbe und nachweisbaren Defect des Gesichtsfeldes zurücklässt. — Mit der Verminderung des Blutergusses verliert sich auch die absolute Dunkelheit des Gesichtsfeldes, die dunkleren Stellen treten als Unterbrechungen deutlicher hervor, sie umwölken einzelne Theile des Gesichtsfeldes, welche immer dieselbe relative Stelle einnehmen und schneiden oft ganze Segmente des Gesichtskreises vollkommen ab. Diese Unterbrechungen treten um so deutlicher hervor, je grösser sie sind und sie werden um so deutlicher wahrgenommen, je näher der Erguss der Netzhaut liegt. Mit der zunehmenden Zerstörung des Glaskörpers erlangen auch die erwähnten Gesichtsdefecte eine gewisse Beweglichkeit und Wandelbarkeit; sie werden wegen der Senkung des Blutes nach abwärts meist den oberen Theil des Gesichtsfeldes einnehmen und eine gewisse Gesetzmässigkeit der Verschiebungen zu den Bewegungen des Auges einhalten. Bei sehr weit gediehener Synchisis kommt es endlich vor, dass die Gesichtsstörungen

erst dann zur Wahrnehmung gelangen können, wenn man die Extravasatreste durch rasche Bewegungen des Bulbus in aufsteigende Bewegung zu bringen sucht.

In jenen Fällen hingegen, wo es sich weniger um einen reinen Blutaustritt handelt, sondern mehr um gestörte Diffusionsverhältnisse, und wo die Extravasation mehr auf die vorderen Theile des Glaskörpers beschränkt ist, da werden die Gesichtsstörungen auch mehr durch Herabsetzung der Beleuchtung und durch die Lichtdiffusion, als durch Unterbrechungen des Gesichtsfeldes veranlasst werden. Die Trübung im Sehfelde wird sich mehr als eine wolken- oder nebelartige von grünlicher oder röthlicher Färbung gestalten, die Spiegeluntersuchung den Hintergrund nur in sehr verwaschenen Umrissen oder als ganz unkenntlich darthun, und es werden sich bald die Erscheinungen erhöhten intraoculären Druckes mit allen weiteren Folgen hinzugesellen.

Es scheint mir ferner annehmbar, dass die seltenen Fälle von Blutergüssen innerhalb des Petit'schen Canals aus ähnlichen Ursachen hervorgehen, jene Fälle abgerechnet, wo sie mit Traumen im Zusammenhange stehen.

Die Therapie muss sich vorwaltend nach den Ursachen richten. Bei Verletzungen ist Ruhe der Augen wesentliche Bedingung zur Verhütung jeder weiteren Extravasation, und sind entzündliche Erscheinungen vorhanden, kühlende und purgirende Mittel, so wie leichte kalte Ueberschläge über die Augen angezeigt. Mit deren Beseitigung kann zu geistigen oder die Resorption bethätigenden Mitteln (Tinctura arnicae oder jodinae, Kali hydrojodicum) übergegangen, ja selbst hiemit der innerliche Gebrauch des Jodkali verbunden werden. Bei den spontanen Blutergüssen muss das Hauptaugenmerk auf die Zunahme des intraocularen Druckes gerichtet und hienach die bereits in früheren Abschnitten erwähnte Therapie eingeleitet werden.

420. Blutaustretungen aus der Iris und den Processus ciliares kommen meist nach Verletzungen, Wunden oder Loslösungen der Iris von dem Corpus ciliare oder spontan durch Berstungen eines oder mehrerer sehr ausgedehnter Gefässe (beim Glaucome) vor, auch ist es nicht unwahrscheinlich, dass gestörte Diffusionsverhältnisse die Austretung von Hämatin (bei Scorbut) ermöglichen Das ausgetretene Blut ergiesst sich hiebei in den Kammerraum des Auges, vermischt sich mit dem Humor aqueus, verleiht demselben eine röthliche oft ganz dunkle Färbung, nimmt allmälig durch Sedimentation den tiefsten Theil der Kammer ein, und stellt den sogenannten Haemophthalmus internus vor, welcher entweder allein als solcher oder gleichzeitig mit Chorioidealblutergüssen vorkömmt. Die Menge des ergossenen Blutes kann bei Bestand vollkommenen Abschlusses der vorderen Bulbushöhle nie eine bedeutende sein, indem immer nur so viel Blut austreten kann, als nothwendig ist, um der Druckkraft des in den Ciliargefässen circulirenden Blutes das Gleichgewicht zu halten Blos eine Erhöhung des activen Blutdruckes oder eine bedeutende Herab-

setzung des intraocularen Druckes vermag stärkeren Austritt von Blut zu veranlassen. Wo hingegen gleichzeitig mit Verletzung der Iris eine Wunde der Cornea oder mit Verletzung der Processus ciliares ein Einriss der Skleroticavorhanden und hiedurch jener dem Blutdrucke entgegenwirkende Factor aufgehoben ist, da kommt es auch zu bedeutenden Blutaustretungen aus den betheiligten Gefässen, welchen theils durch die eintretende Coagulation, theils durch die Retraction der verletzten Gefässe, theils auch mittelst Andrängen der Iris gegen die Hornhaut durch das vorrückende Linsensystem Einhalt gethan wird. — Die weiteren Metamorphosen des in den Kammerraum abgesetzten Extravasates beziehen sich auf seine Coagulation und auf die fernere vollständige oder unvollständige Resorption der Gerinnsel. Im letztern Falle können einzelne kleinere oder grössere Faserstoffreste auf dem Boden der vorderen Kammer oder innerhalb des Pupillenraumes zurückbleiben. Letzteren Zustand hat man mit dem Namen des Blutstaares, Cataracta grumosa, bezeichnet. — Es leuchtet aus dem Gesagten ein, dass man bei frischen Ergüssen sich nie zur Punction der Hornhaut verleiten lassen und höchstens Antiphlogistica in Anwendung ziehen soll. Bei beträchtlichen Ergüssen mit Eröffnung der Cornea bleibt der rasche Verschluss des Auges und selbst ein leichter Compressivverband das beste Mittel theils zur Sistirung der Blutung, theils zur baldigen Einleitung der Resorption.

Der Blutaustritt aus den Netzhautgefässen kommt mit **421.**
Exsudativprocessen (Retinitis) oder als Extravasation vor. Ueber die erstere Art vergleiche S. 221. — Die zweite Form kommt nach den bisherigen Beobachtungen entweder mit dem ateromatösen Processe der Netzhautgefässe oder in Folge erschwerten Rückflusses des venösen Blutes von der Retina vor. Ich beobachtete spontan eine solche oberhalb der Eintrittsstelle des Sehnerven bei einer hypermetropischen 60jähr. Nätherin. Dieselbe hatte durch viele Abende zuvor ihr Sehvermögen bei Verfertigung einer Stickerei an einen schwarzen Damensammetmantel übermässig, namentlich bei künstlichem Lichte, angestrengt.

Die Netzhauthämorrhagieen zeigen nie eine grosse Ausdehnung, sind punctförmig, hirse- bis mohnkorngross, meist sehr zahlreich, liegen im Niveau der Retina und werden von feineren Aesten der Netzhautgefässe überzogen. Man beachtet sie sowohl um die Gegend der Macula lutea, als auch im vorderen Abschnitte der Retina. Die durch sie veranlassten Sehstörungen variiren sehr, sie können zuweilen ganz fehlen, zuweilen sind sie sehr bedeutend, oft bis zur plötzlichen Erblindung reichend. Die mikroskopische Untersuchung weist deutlich diese Flecke als frische capilläre Apoplexieen (aus noch wohlerhaltenen Blutkörperchen bestehend) nach. — Die Behandlung muss eine ableitende, antiphlogistische sein, Schröpfköpfe im Nacken, kalte Umschläge, kühlende Abführmittel, Schonung der Augen, geistige und körperliche Ruhe, mässige Diät, zur Nachkur Martialia (Ruete).

Ausgedehnte Blutaustretungen unter der Netzhaut können so wie gleichartige Chorioidealextravasate nur in Folge von Continuitätstrennungen

der Bulbushülle und sofortiger Entleerung eines Theiles des Augapfelinhaltes bei gleichzeitiger Erkrankung der Gefässwandungen vorkommen.

Ob Netzhautblutergüsse in den Glaskörper übertreten können, ist bisher nicht erwiesen.

Anreihend den Netzhautblutungen habe ich noch zu bemerken, dass in dem Sehnerven kleinere Ergüsse mit Blutstockungen in den Gefässen der Schädelbasis wohl häufiger, sehr selten hingegen ausgedehnte Extravasate vorkommen.

422. Blutergüsse in das Orbitalfettgewebe kommen nach tief in die Orbita eindringenden Verletzungen mit oder ohne Knochenbrüche der Orbitalwandungen, nach Berstungen von Aneurysmen der Arteria ophthalmica oder von Varices der Orbita (Teleangiektasieen) vor. Ihre Diagnose wird oft bei Mangel dieser Ursachen geradezu unmöglich. Verdrängung des Bulbus nach vorn, normale Beschaffenheit des letzteren, Lähmungserscheinungen durch Druck auf die vom sehnigen Ringe um das Foramen supraorbitale und opticum eingeschlossenen Nerven, den N. oculol motorius und abducens, durch Druck auf den Sehnerven veranlasste Sehstörungen, bilaterale Diplopie können Anhaltspuncte für die Diagnose eines Blutergusses werden, welcher in dem die Augenmuskel hinter dem Bulbus ausfüllenden Zellgewebe vorkommt, wenn zugleich ein gänzlicher Mangel an Gehirnerscheinungen vorhanden ist. Wo hingegen die Bulbusverschiebung eine seitliche wird, dieselbe blos Folge einer Verdrängung, keiner Muskellähmung ist, die Sehstörungen gänzlich mangeln oder höchst unbedeutend sind, Störungen in der Leitungsfähigkeit des N. trochlearis oder des N. frontalis und lacrymalis auftauchen (welch letztere auch ganz fehlen können), da kann man auf einen ausserhalb des Augenmuskelhöhlenraumes gelegenen apoplektischen Heerd schliessen. — Befindet sich solcher weit nach vorn und erreicht er eine bedeutende Ausbreitung, wie z. B. nach einer Fractur des Orbitaldaches, so kann er sich auch gegen die Tunica vaginalis bulbi und bis in das submucöse Gewebe fortsetzen, von wo aus erst weiter eine Ausdehnung auf die subcutanen Theile des Augenlides erfolgt.

423. Blutergüsse in den Augenlidern, welche am häufigsten in dem laxen subcutanen Gewebe meist nach Verletzungen oder selten spontan durch active oder passive Hyperämieen erfolgen und zuweilen selbst förmliche Anschwellungen mit verminderter Beweglichkeit bilden, sind, wenn sie nicht mit Blutergüssen in dem extramusculären Orbitalhöhlenraume im Zusammenhange stehen, stets ohne jede Gefahr für das Auge und verkleinern sich nach und nach mit allmälig abnehmender Entfärbung der ekchymosirten Hautstellen.

VIERTES HAUPTSTÜCK.

Die Continuitäts- und Contiguitätsstörungen des Auges.

Sie betreffen entweder blos einzelne Theile des Auges oder mehrere **424.** derselben zugleich. Zu ersteren gehören die Wunden der Binde- und Faserhaut des Auges, der Augenlider und des Thränensackes, zu letzteren jene der Gefässhaut, des Krystall- und Glaskörpers, sowie der in der Orbita liegenden Gebilde. Das Wichtigste hierüber ist im Compendium der operat. Augenheilkunde zu ersehen. Hier soll blos nur noch der Schusswunden, der Erschütterung der Orbitalgebilde und der Einwirkung chemisch ätzender Substanzen auf das Auge Erwähnung geschehen.

Bei Beurtheilung der ersteren ist 1. Die Richtung und Lage des **425.** Schusskanales von hoher Wichtigkeit: Eine Schusswunde, welche fast senkrecht auf die Augenhöhlenachsen vordringt, gefährdet jedesmal den Bestand eines, zuweilen auch den des andern Auges; diejenige, deren Richtung der Augenhöhlenachse mehr entspricht, dringt gewöhnlich bis zum Gehirn und wirkt meist plötzlich tödtlich; eine in querer Richtung vor der Orbitalöffnung vorbeistreichende Kugel wirkt meist verletzend auf die Lider, den Bulbus, den Stirn- und Oberkieferknochen; dringt sie weiter vom Orbitalrande entfernt ein, so bewirkt sie entweder durch Verletzung des Bulbus und Sehnerven Blindheit, oder es findet eine solche ohne alle Verletzung dieser Theile durch blosse Erschütterung des Bulbus statt, oder es kömmt zu Lähmungen durch Verletzung der in der Augenhöhle gelegenen Bewegungsnerven oder zu heftigen Blutergüssen (durch Verletzungen der Art. ophthalmica oder ihrer Venen). 2. Die Gefahr der Schusswunden hängt ferner von der Grösse der eindringenden Kugel, der Anzahl der Kugeln oder Wunden und der Wurfkraft des Projectils ab. In ersterer Hinsicht muss man sich oft wundern, wie es möglich ist, dass ein an Volum beträchtlicher Körper in die Augenhöhle eindringen konnte, ohne die angränzenden Knochen in höherem Grade zu verletzen; man muss staunen, wie er den Bulbus verschonen und gleichsam an der Oberfläche der Leder-

haut hingleitend zwischen diese und die Augenhöhle gelangen konnte. Mit der zunehmenden Wurfkraft des Projectils ist auch die leichtere Entstehung von durchdringenden Wunden gegeben. Je schwächer die Wurfkraft des eindringenden Körpers war, desto früher kann er im Orbitalfettgewebe oder in einem Sinus stecken bleiben. Doch hat man beobachtet, dass blos eindringende Schusswunden oft von bedenklicheren Folgen begleitet sind, als durchdringende, zumal wenn die Kugel in das Gehirn drang und daselbst haften blieb. Matte Kugeln, welche nicht tief eindringen, wirken zuweilen zerstörend durch die Ausbreitung ihrer Verwundung (Quetschung, Erschütterung, Knochensplitterung u. s. w.) Auch weicht ihnen, falls sie in die Orbita dringen, der Bulbus weit leichter aus als bei anderen Arten von Verletzungen. Eine in die Orbita eingedrungene und daselbst haftengebliebene Kugel incapsulirt sich nur in den seltensten Fällen, meist wird sie auf verschiedenem Wege, oft erst nach sehr langer Zeit, durch Eiterung ausgestossen. 3. Die weiteren Folgen von Schusswunden sind höchst verschieden: nicht immer braucht durch eine stattgehabte Hirnverletzung der Tod zu erfolgen, oft tritt er hienach gar nicht, oft erst nach Ausziehung des eingedrungenen Körpers ein; die Folgen sind ferner um so bedenklicher, je bedeutender die Verwüstungen der angränzenden Theile (durch Hinzutritt von Pyaemie) waren und je mehr durch Eindringen anderer fremder Körper die Wunde verunreinigt wurde. Bei Muskelzerreissungen, Festlagerungen des Projectils in der Augenhöhle oder bei massenhaften Blutergüssen kann der Bulbus aus der Orbita gedrängt werden (Exophthalmus traumaticus), der Sehnerve hiebei erhalten oder auf mannigfache Weise verletzt oder zerrissen sein. Zuweilen kann die Vortreibung des Bulbus durch blosse Dehnung der ihn in der Orbita fixirenden Gebilde veranlasst worden sein und die erstere nach Entfernung der Ursache vollkommen behoben werden. 4. Die Behandlung bei Schusswunden muss sich strenge nach chirurgischen Grundsätzen richten.

426. Die Erschütterungen der Orbitalgebilde kommen entweder als solche oder vom Schädelgewölbe fortgepflanzt vor. Sie sind im ersten Falle mit Knochenbrüchen des Orbitalrandes und Verletzungen der ihn umgebenden Weichtheile, im letzteren mit Splitterbrüchen der oberen Orbitalwand verbunden und daher durch hohe Gefährlichkeit wegen Betheiligung des Gehirnes charakterisirt. Im Uebrigen können sie sich mit allen möglichen Verletzungen (Zerreissungen) der in der Orbita enthaltenen Gebilde, so wie mit Blutextravasaten, Entzündungen des Periosts und des Orbitalfettgewebes, ja selbst der Dura mater und des Gehirnes compliciren.

427. Bei Einwirkung chemisch ätzender Substanzen auf das Auge oder bei Verbrennungen sind es vorzüglich die äusseren den Bulbus bildenden Theile und seine Schutzorgane, welche am meisten betheiligt werden: die Binde- und Faserhaut, so wie die Augenlider. Diese Verletzungen werden vorwiegend Veranlassung von Substanzeffecten in Folge des Verschwärungsprocesses und erzeugen mehr oder weniger ausgedehnte

Verwachsungen der Bindehaut des Lides mit der Oberfläche des Bulbus (Symblepharon) oder Verwachsungen der Lidränder untereinander (Ankyloblepharon). Sie entstehen jederzeit durch Berührung wundgewordener Theile und ihre Verwachsung in Folge adhäsiver Entzündung. Diese Verwachsungen sind nur selten unmittelbar, da sie als solche eine völlige Fixation des Bulbus erfordern würden, meist sind sie durch membranartige Fortsätze vermittelt, welche vom Rande des verwachsenen Lides ausgehend nur bei gewissen Stellungen des Bulbus gespannt erscheinen und darauf hinweisen, dass ein nicht unansehnlicher Theil ihrer Flächenausdehnung auf Rechnung ihrer Zerrung kömmt. Zuweilen besteht die Verwachsung zwischen Lid und Bulbus, namentlich wo sie keine grosse Ausdehnung hat, blos aus faden- oder brückenartigen Zwischenstücken (Symblepharon ligamentosum, trabeculare), zuweilen ist die Verbindung wahrhaft fleischig (S. carnosum). — Auf der Hornhaut gibt sich die Einwirkung stark ätzender Substanzen durch mehr weniger hohe Grade von Verschorfung, jene der weniger kräftigen oder in sehr verdünntem Zustande wirkenden Caustica durch ulcerative Keratitis kund. — Die Verschorfung der Augenlider führt zu Substanzverlusten, deren Heilung auf dem Eiterungswege die Ursache von Verkürzungen in der Höhe des Lides, Unvermögen dieselben zu schliessen und Auswärtsstülpungen der Bindehaut wird. — Die Behandlung dieser Zustände muss auf Entfernung oder Milderung des ätzenden Stoffes, auf zweckentsprechende Bekämpfung der Entzündung, zweckmässige Narbenbildung und Verhütung der erwähnten Ausgänge gerichtet werden, zu deren Beseitigung, wenn sie einmal erfolgt sind, ein blos operatives Verfahren Nutzen gewähren kann.

FÜNFTES HAUPTSTÜCK.

Die Lageveränderungen einzelner Theile des Bulbus und der Augenlider.

428. Diese kommen am Augapfel in der Bindehaut als Narbenpterygieen, in der Faserhaut des Auges als Ektasieen, im Krystalllinsensysteme als Dilocationen desselben, im Glaskörper als Vorfall durch eine Hornhaut- oder Scleroticalwunde und an den Augenlidern als Ein- oder Auswärtskehrung des Lidrandes (En-Ectropium), als unregelmäsige Stellung der Cilien (Trichiasis und Distichiasis) und als Lagophthalmus vor. Von den Vorlagerungen der Iris und des Bulbus selbst wurde bereits gesprochen.

429. Die faltigen Verziehungen der Skleroticalbindehaut gegen eine kleine Stelle des Hornhautrandes hin hat man Narbenpterygien genannt (zum Unterschiede derjenigen, auf welche Winther aufmerksam gemacht hat und die ich bereits S. 257 erwähnte.) Ihrer Entstehung wurde bereits gedacht.

Durch sehnige Schrumpfung des gefalteten Theiles, immer mehr und mehr zunehmende Zuziehung der Bindehaut vom Uebergangstheile der halbmondförmigen Falte (dadurch bedingtem Thränenträufeln und beschränkter Beweglichkeit des Bulbus) und endlich selbst vom Lide, kann Symblepharon posterius, Vertrocknung der atrophirten Bindehautabschnitte (partieller Xerophthalmus) und endlich Vorrückung der narbigen Verdunkelung der Hornhaut gegen ihr Centrum erfolgen.

430. Die abnormen Wölbungen der Sklerotica und Cornea wurden bereits besprochen.

431. Die spontanen Dislocationen des Linsensystems sind entweder vollständig oder unvollständig, die Linse bleibt durchsichtig oder ist getrübt (cataractös). Hier soll blos von den vollständigen oder unvollständigen Dislocationen des durchsichtig verbliebenen Linsensystems die Rede sein.

432. Vollständig ist die Luxation der Linse, wenn sie in ihrer wohl erhaltenen Kapsel eingeschlossen, aus allen normalen Verbin-

dungen unbeschadet ihrer Durchsichtigkeit getreten ist, letztere sogar durch lange Zeit (Monate, Jahre) vermöge einer Art selbstständiger von ihrer inneren Epithelialfläche ausgehenden Ernährung bewahrt. Hiebei kann wieder ein doppeltes Verhalten vorkommen: entweder ist das Krystalllinsensystem durch einen Riss der Sklerotica unter die Bindehaut getreten oder es bleibt im Augenkammerraume, jedoch ledig aller normalen Verbindungen. Des ersteren Zustandes geschah schon bei den Skleroticalwunden Erwähnung, er kommt nicht so selten vor und seine Diagnose unterliegt wohl keinen Schwierigkeiten.

Die Symptome der vollkommenen Luxation der Linse bei unversehrter Augenhülle sind: 1. Schlottern der Iris, meist mit beträchtlicher Erweiterung der vollkommen schwarzen Pupille; 2. Mangel der von der Linse erzeugten Reflexbilder bei Vornahme des Purkinje-Sansonschen Experimentes; 3. Die optische Wahrnehmung der durchsichtigen Linse, namentlich des scharfen Randes der Kapsel am Aequator in Form eines gelbglänzenden Fadens; 4. Verschiedenheit und häufiger Wechsel des Ortes, an welchem sich die durch oben erwähnte Eigenschaften im Auge wahrnehmbare Linse dem Untersucher darstellt. 5. Die Spiegel-Untersuchung zeigt den Glaskörper rein, den Hintergrund normal, die Pupille frei von allen Kapselrudimenten und den im Auge beweglichen Körper, falls er am Boden der Vorder- oder Hinterkammer lagert, durch das Vortreten eines grösseren oder geringeren Sehnensegments des nach oben gerichteten fadenartigen convexen Kreisbogens deutlich als Krystalllinse kennbar; 6. Eine verschiedene Beschaffenheit des Sehvermögens nach der jeweiligen Lage der dislocirten Linse. (Dasselbe erweist sich wie jenes eines hypermetropischen Auges, wenn die Linse am Boden der Hinterkammer liegt und nur mit einer schmalen Sehne ihres Aequatorialbogens über das entsprechende Pupillensegment ragt und starke Convexgläser bewähren sich hiebei für das Betrachten kleiner naher Gegenstände von Nutzen; oder es wird in Kurzsichtigkeit verwandelt, wenn die Linse in die Vorderkammer fiel und ungefähr den Raum der Pupille ausfüllt, indem alsdann die Vereinigung der Lichtstrahlen zu einem Bilde vor der Retina statt hat und man findet in Concavgläsern eine geeignete Hilfe; oder es treten Doppelsehen und jene bei der unvollkomenen Luxation zu erwähnenden Erscheinungen auf, wenn die Stellung der Linse eine solche wurde, dass die Lichtstrahlen zum Theil durch die Peripherie der Linse, zum Theil durch die Pupille in den Glaskörper treten müssen); 7. Entoptische Erscheinungen durch Sichtbarwerden der Linse in Form eines Bogens, einer Scheibe, einer Thräne, einer Fliege oder ähnlicher Gestalten; oft empfindet der Kranke sogar die im Auge sich bewegende Linse als eine im Inneren herumrollende Wasserkugel.

Den traurigen Ausgang vollkommener Luxation der Linse bilden, wenn nicht bald zur Entfernung der Linse aus dem Auge geschritten wird oder ihre spontane Fixation im Glaskörper durch Hinzutritt einer Entzündung jede Localveränderung für die Folge aufhebt, Glaskörper-, Netz- und Aderhautentzündungen mit immer mehr steigender Abnahme des Sehver-

mögens und endlich dessen vollständigem Erlöschen. Wenn die Linse längere Zeit in der Vorderkammer verweilt, kann es selbst zur spontanen Verlöthung der Kapsel mit der hinteren Wand der Hornhaut durch einen an dieser letzteren sich bildenden Ulcerationsprocess kommen, welcher zur Ruptur von innen nach aussen führt und wobei die vordere Cornealfläche bis kurz vor der Perforation intact bleibt (Graefe). Ein Aufsteigen der Linse hat man selbst bei den höchsten Graden der Glaskörperverflüssigung nie beobachtet.

Die Ursache ist bisher unbekannt, meist wurde sie in hochgradiger Verflüssigung des Glaskörpers mit vollkommener Auflösung der Zonula Zinnii (?) gesucht.

Die Behandlung kann blos auf Milderung der entzündlichen Zustände und auf Entfernung der Linse aus dem Auge abzielen. Letzteres bleibt aber immer, selbst wenn die Linse in der Vorderkammer liegt, ein schwer ausführbares Vorhaben, zumal der hochgradige Verflüssigungszustand des Glaskörpers, oft ein zu jugendliches Alter oder schlechte Körperbeschaffenheit, jedwede grössere Hornhautincision, wie sie doch nöthig, um die Linse ohne grosse Beleidigung des Auges zu entfernen, geradezu contraindicirt, Immer bleibt noch eine vorsichtig geübte Incision der Kapsel mittelst einer durch die Hornhaut eingeführten Nadel, Fernhaltung der Linse von der Cornea durch längere Zeit einzuhaltende Rückenlage das beste Verfahren, um durch Resorption der Corticalschichten eine solche Verkleinerung der Linse zu erstreben, dass ein etwa 2—2½''' langer, am seitlichen Rande der Hornhaut geführter Längsschnitt hinreichend wird, die Linse mittelst eines feinen Häkchens leicht und rasch zu extrahiren.

433. Die unvollkommene Luxation der Linse betrifft wieder entweder die ganze Linse oder sie beschränkt sich blos auf einzelne peripherische Abschnitte (Linsensegmente), welche nach Verwundungen der Krystalllinse und Verletzungen des Glaskörpers leicht unter die Bindehaut treten und sich weiterhin trüben können, während die eines Theiles beraubte Linse ihren normalen Ort durchaus nicht verlässt und selbst mit Ausnahme einer narbigen Einziehung der Kapsel an der betroffenen Stelle keine weiteren Störungen in ihrer Durchsichtigkeit erleidet. Unter unvollkommener Dislocation des ganzen Linsensystems hingegen ist jedesmal eine solche Verschiebung desselben um eine grössere oder geringere Quote seitlich, schief oder nach abwärts von seiner centralen Lage im Auge zu verstehen, bei welcher es niemals seinen Platz hinter der Iris verlässt.

Symptome (nach Graefe): 1. Die Iris zeigt sich an jener Seite mehr vorgedrängt und die vordere Kammer beengend, gegen welche hin die Dislocation stattgefunden hat, an der entgegengesetzten hingegen weniger gewölbt und leichter schlotternd. — 2. Die genaue Betrachtung der Pupille lässt meist schon mit freiem Auge den Linsenrand deutlich als einen nach der einen oder der anderen Seite convex vortretenden Kreisbogen erkennen. — 3. Die Reflexbilder im Purkyně-Sanson'schen

Versuche fehlen immer in jenem Felde der Pupille, aus welchem die Linse gerückt ist, sie lassen sich hingegen in der anderen Hälfte leicht constatiren. — 4. Mit Hilfe des Ophthalmoskopes überzeugt man sich, dass die Linse durchsichtig ist und dass sich ihr Rand deutlich als dunkle Linie abhebt. Bei Betrachtung des Hintergrundes im aufrechten Bilde erhält man schon durch das blosse Nahehalten des Spiegels an das zu untersuchende Auge ohne Hilfenahme eines Concavglases durch den der Linse entblössten Theil ein hinreichend deutliches Bild vom Augenhintergrunde. Bei der Untersuchung im verkehrten Bilde hingegen, wenn der Spiegel entfernter vom zu untersuchenden Auge gehalten und eine starke Concentrationslinse zwischen beide gebracht wird, ist es möglich das interessante Phänomen eines Doppelbildes vom Augenhintergrunde zu beobachten, doch sind hiebei nicht immer beide Bilder scharf und man muss, um das eine oder andere deutlicher zu sehen, das Convexglas bald dem Auge des Kranken nähern oder von demselben entfernen oder die Distanz seines eigenen Auges verändern. — 5. Störungen des Sehvermögens beziehen sich, wenn das zweite Auge vollkommen gesund ist und keine Ablenkung des erkrankten Bulbus (Strabismus) erfolgt, meist auf gänzliche Vernachlässigung des Sehactes auf dem ersten Auge; wo hingegen das zweite Auge erblindet ist, da tritt Doppelsehen mit einem Auge (Diplopia monocularis) auf. Die an den Doppelbildern wahrzunemenden Erscheinungen, ihr Verhalten bei Anwendung von Concentrations- oder Dispersionsgläsern oder bei Vorhalten eines Prisma lassen sich leicht erklären, wenn man bedenkt, dass sich das eine durch die Linse erzeugte Bild ganz gleich einem prismatisch abgelenkten verhält. Zuweilen wird dem Kranken das Erkennen der Okjecte bei gewissen Lagen derselben (besonders in Stellungen dem Lichte gegenüber bei enger Pupille) ganz unmöglich und es treten besonders bei heller Beleuchtung deutliche Farbenerscheinungen auf. Zuweilen sehen die Kranken das entoptische Bild der Linse oder wenigstens ihres Randes (letzteres nie als einfache Linie, sondern wegen der Diffraction am Linsenrande in Gestalt mehrerer Parallellinien), besonders bei enger Pupille und beim Sehen durch das in ein Kartenblatt gestochene Löchelchen.

Wesentlich verschieden von dem bisher angegebenen Verhalten muss sich aber das Sehvermögen gestalten, wenn auf beiden Augen eine unvollkommene Dislocation, aber von verschiedenem Grade statt hat. Alsdann kann es sich ereignen, dass das eine Auge (jenes, an welchem die Dislocation einen geringeren Grad hat) beim Betrachten naher Gegenstände, das andere blos für das Sehen in die Ferne benützt wird. Häufiger jedoch wird das hypermetropische Auge unbenützt gelassen oder abgelenkt, zumal bei Vorhandensein einer absoluten Hypermetropie eine jede Vereinigung der Lichtstrahlen selbst von sehr fernen Objecten ohne Beihilfe starker Concentrationsgläser eine reine Unmöglichkeit ist.

Die Ursachen der unvollkommenen Luxation sind bisher eben so wenig gekannt wie jene der vollkommenen. Ob der Zustand angeboren

vorkömmt, ist hisher nicht erwiesen, ebenso wenig der Umstand ob sich eine jede unvollkommene Luxation mit der Zeit in eine vollkommene verwandeln muss.

Das rationellste Verfahren bleibt das Ausschneiden eines Stückes der Iris in der Richtung von welcher ab das Linsensystem bei der Verschiebung gerückt ist. (Graefe).

434. Der Vorfall des Glaskörpers kömmt entweder ohne Verlust eines seiner Theile oder (am häufigsten) mit einem solchen vor. Ersteren findet man, wenn nach Entfernung der verdunkelten Linse aus dem Auge, wie sie bei der Extraction des grauen Staares geübt wird, die Iris (ich beobachtete es blos in ihrem unteren Segmente) vorgedrängt wird und sich gleich einer Hernie zwischen die Hornhautwundränder lagert. Die Glaskörperhaut muss hiebei erhalten sein. Ob die Ursache nicht in einer mangelhaften fötalen Bildung des Glaskörpers liegen dürfte, wage ich nicht zu entscheiden. — Da hingegen wo die Glaskörpermembran einreisst, hat man es stets mit Verlusten eines Theiles des Glaskörpers zu thun. Er kann hiebei ein normales Verhalten zeigen, alsdann ist Zerreissung seines Gewebes unumgänglich nothwendig, oder er ist im verflüssigten Zustande (Synchisis). Hiebei stirbt der nach aussen getretene Theil durch regressive Metamorphosen ab, während der in der Wunde zurückgebliebene Abschnitt durch Anbildung einer neuen Glashaut sich überhäutet, wenn für die Behebung aller jener Umstände Sorge getragen wird, durch welche die Wirkung der Augenmuskeln auf den Bulbus in möglichstem Grade paralysirt bleibt. Diese neue Glashaut kann aber, wenn sie nicht die gehörige Festigkeit besitzt und wenn die Oeffnung in der Faserhülle des Bulbus (Cornea oder Sklerotica) noch zu keinem Verschlusse gekommen ist, bei irgend einer die Augenmuskelwirkung auf den Bulbus erhöhenden Ursache vorgetrieben werden und wieder zu Berstung gelangen. Von Interesse ist oft dieser Vorgang selbst für den Sehact, wenn dem Glaskörpervorfalle eine peripherische Wunde der Hornhaut zu Grunde lag, im Verheilungsprocesse ein vollkommener Pupillarverschluss mit ausgedehnter, aber nicht prominirender Hornhautnarbe erfolgte, und das hinter der Wunde gelegene Irissegment entweder durch Atrophie an der Stelle des gewesenen Prolapsus auf ein dünnes glasartiges Häutchen reducirt wurde oder durch spontane Irisdodialyse als Wirkung der Narbenretraction verschwunden ist. Es findet sich dann an dieser dem freien Auge schwärzlich erscheinenden Stelle ein nackter Glaskörpervorfall vor, dessen Bedeckung nur durch ein feines aus der Glaskörpersubstanz selbst hervorgegangenes Häutchen veranlasst wird. Durch diese Stelle lässt sich auch der Augenhintergrund mit dem Spiegel untersuchen und durch sie wird auch ein gewisser Grad von Sehvermögen vermittelt, welcher wohl wieder mit der zunehmenden, namentlich nach häufigen Berstungen erfolgenden Verdickung dieses Häutchens immer mehr und mehr abnimmt. Näheres über Glaskörpervorfälle siehe im Compendium der operativen Augenheilkunde Seite 67.

Die Lageveränderungen an den Augenlidern betreffen 435.
1) Den regelwidrigen Ursprung der Cilien, 2) die Einwärtskehrung des Augenlides und 3) dessen Auswärtsstülpung, welche in manchen Fällen mit dem Unvermögen die Lider zu schliessen (Lagophthalmus) verbunden ist. Das Nähere hierüber, da das dagegen einzuleitende Verfahren ein vorwaltend operatives ist, siehe im Compendium der operativen Augenheilkunde Seite 165. u. d. ff.

Als Dislocation des Thränensackes ist die Ektopie seiner vor- 436.
dern knochenlosen Wand (Hernia oder Atonia sacci lacrymalis) zu erwähnen, welche ihren Grund im Verluste der Contractilität der den Thränensack überziehenden Fasern des Horner'schen Muskels, vielleicht auch in Atrophie dieser Fasern durch langandauernden Druck finden dürfte, der von der Höhle des Thränensackes oder von auf denselben befindlichen Cysten ausgeübt wird.

SECHSTES HAUPTSTÜCK.

Die Störungen im Brechzustande der Augen und ihrer accommodativen Thätigkeit.

437. Zu ersteren gehört die Kurzsichtigkeit (Myopia, Brachymetropie Donders) und der entgegengesetzte Zustand, die Hypermetropie (Donders); zu letzteren die accommodativen Störungen zu Folge der Consistenzerhöhung der Linse im höheren Alter (die Weitsichtigkeit, Presbyopia), der Mangel an Ausdauer bei der Accommodation für die Nähe, der Krampf der Accommodationsmuskeln beim Entspannungsversuche und die Accommodationsparesis.

Die Kurzsichtigkeit

438. besteht in einem abnorm erhöhten Brechzustande des Auges, durch den die Lage des Fernpunctes dem Auge zu nahe gerückt und letzteres nur für divergente Strahlen eingerichtet ist.

439. Der Grad dieses Zustandes kann ein höchst verschiedener sein; nach Donders sind leichte Grade, bei welchen der Fernpunct 24'', 36'', 48'' vom Auge entfernt liegt, in der Entfernung von 15 Fuss aber schon bedeutende Zerstreuungskreise auftreten, wenn nämlich die Pupille ziemlich weit ist, viel häufiger als man bisher vermuthet hat.

440. Die Diagnose geringer Grade von Kurzsichtigkeit kann blos durch Versuche mit Concavgläsern constatirt werden und wird bestimmt durch die grösste negative Brennweite jenes Glases, welches erfordert wird, um das Sehen von Gegenständen, welche parallele Strahlen ins Auge senden, möglich zu machen. (Donders.)

441. Die Symptome hochgradiger Form beziehen sich 1. auf jene Erscheinungen, welche aus der Verlängerung des Bulbus in der Richtung der optischen Achse hervorgehen, 2. auf die vom normalen (emmetropischen) Auge abweichende Accommodations-Thätigkeit und 3. auf eine vorwaltend convergente Richtung der Gesichtslinien.

Zur ersten Gruppe rechne ich 1. die objectiv am kurzsichtigen Auge wahrnehmbaren Erscheinungen von Abflachung der Iris, Vergrösserung der Augenkammer, so wie Constatirung einer Verlängerung der Augenachse durch Graefe's Messinstrument.

2. Die aus Verkürzung der absoluten Sehweite, aus dem Näherrücken des Fernpunctes an das betreffende Auge hervorgehende grössere Schärfe des Gesichtes beim Betrachten der diesseits des Fernpunctes gelegenen Objecte, welche daher stammt, dass dasselbe Object bei der gleichen Distanz auf seiner Netzhaut ein grösseres Bild entwirft, als im normalen Auge, weil eben die Netzhaut weiter vom optischen Mittelpuncte absteht, andererseits auch die Netzhautenergie durch die Uebung eine gesteigerte wird.

3. Die Eigenschaft der Concavgläser bei geeigneter Wahl (nämlich von solcher Brennweite, als die Vorrückung des Fernpunctes beträgt, also von derselben negativen Brechkraft als die Erhöhung der primitiven Brechkraft der Medien über das Normalmaass ausmacht) das Sehen in ein normales zu verwandeln, indem durch dieselben parallele Strahlen von unendlich fernen Gegenständen so divergent gemacht werden, als kämen sie vom natürlichen Fernpuncte. Hiebei wird jedoch nie wirklich für die unendliche Ferne accommodirt, sondern stets für den vorhandenen Fernpunct, und hierin liegt zugleich der Grund, dass Myopen, trotzdem das auf der Netzhaut entworfene Bild ein grösseres als im normalen Auge ist, die Gegenstände kleiner sehen.

4. Die Möglichkeit, durch Vorhalten einer im Centro perforirten Scheibe, so wie durch Blinzeln mit den Augenlidern deutlichere Netzhautbilder von selbst jenseits des Fernpunctes gelegenen Objecten zu erzielen, namentlich solche, bei denen es leichter möglich ist, die auf Minima reducirten nicht grossen Zerstreuungskreise zu unterdrücken. Doch ist der Nutzen des Blinzelns und der engen Diopteröffnungen immer nur ein beschränkter, da mit der Enge der Oeffnung auch die Abnahme der Lichtmenge steigt, welche von je einem Puncte des Licht aussendenden Objectes zur Netzhaut gelangen kann.

Ad. II. Das Territorium der accommodativen Thätigkeit kann, so lange der Fernpunct des deutlichen Sehens nicht zu weit von seinem normalen Standpuncte abgerückt wird (durch Zunahme der Verlängerung des Bulbus in seiner Achsenrichtung) eben wegen der gewöhnlich vorausgegangenen Uebung des Tensor chorioideae ein noch relativ sehr bedeutendes, dem normalen an Ausdehnung fast gleichkommendes sein. Die Thätigkeit des Spannmuskels, welche den Nahepunct bestimmt und eine wirksame Grösse ist, wird aber mit dem zunehmenden Naherücken des Fernpunctes ans Auge (bei Steigerung der Sklerektasie) in immer engere Grenzen gezwängt (vielleicht als reflectorische Wirkung der Netzhauthyperämie), dessenungeachtet macht sich selbst beim stärksten Herantreten des ersteren gegen das Auge immer noch eine gewisse Thätigkeit des Accommodationsmuskels geltend und es ist eben für die Kurzsichtigkeit charakteristisch, dass sie nie einer vollkommenen Abspannung des Muskels Platz macht und eine

solche scheinbar nur dann vorhanden ist, wenn Netzhaut-Alienationen oder Glaskörperapoplexieen das Sehvermögen in so hohem Grade beeinträchtigen, dass selbst bei einer richtigen, wenn auch sehr nahen Einstellung des Auges kein deutliches Erkennen der Objecte mehr möglich ist. Betreffs des Verhältnisses der Accommodationsbreite zu jedem Convergenzgrade der Sehlinien hat Donders instructive schematische Figuren entworfen (in Graefes Arch. Bd. 6. Abth. 1. S 86).

Ad. III. Die vorwaltend convergente Richtung der Gesichtslinien, welche durch das anhaltende Betrachten naher Gegenstände bei Kurzsichtigen acquirirt wird, erklärt 1. die bei ihnen vorkommende Erscheinung, dass sie mit einem Auge auf grössere Entfernungen besser sehen, als mit beiden, was seinen Grund darin findet, dass nun die Sehlinie des offenen Auges eine weniger convergente, mehr für parallele Strahlen geeignete Richtung anzunehmen vermag, und 2. den Nutzen eines mit der Basis nach aussen gekehrten Prisma's, wodurch Kurzsichtige gezwungen werden, um einfach zu sehen, ihre Sehlinien mehr für parallele Strahlen einzurichten und ihnen ein weiter entlegener Fernpunct geboten wird, in welchem sie noch scharf sehen.

442. Auf welche Weise sich Kurzsichtigkeit bilden kann, habe ich bereits bei den Circulationsstörungen des Auges dargethan.

443. Aetiologie. Als erste begünstigende Momente für die Entwickelung jener Congestionen, welche die Kurzsichtigkeit bilden, dient die Kopfhaltung, welche Individuen annehmen, die sich lange und anhaltend mit dem Betrachten naher Gegenstände befassen. Die stark vorn über gebeugte Haltung, die Richtung des Antlitzes nach unten werden Veranlassung von Blutandrang, erhöhtem Drucke der Augenflüssigkeiten und allen jenen Circulationsstörungen im Auge, deren ich bereits S. 302 gedachte. —

Die Entwickelung der Kurzsichtigkeit fällt fast ausschliesslich in die jugendlichen Jahre in die Periode zwischen dem 8. — 16. Lebensjahre. Es scheint der um diese Lebenszeit regere Stoffwechsel, die rasche Entwickelung retrograder Metamorphosen im hinteren Segmente der Sklerotica vorzüglich die Ursache hievon zu sein. Wo die Sklerotica in ihren Ernährungsverhältnissen über eine gewisse Altersperiode hinausgekommen ist, da führen auch Circulationsstörungen in den Ciliargefässen zu keiner Erweichung ihrer Substanz mehr und jede Bedingung zur Ausbildung von Bulbusverlängerung ist aufgehoben. Andauernde Convexitätsvermehrung der Linse kann wohl, wenn sie durch geringe Grade von Elasticität der Röhrensubstanz veranlasst werden solle, (welche manche Ophthalmologen selbst als disponirendes Moment zur Myopie angesehen haben) einen Zustand hervorrufen, durch den vorwiegend das Sehen von nahen Objecten bei normal vom Auge entfernt gelegenem Fernpuncte möglich ist (vorübergehende Kurzsichtigkeit) — durch eine solche Ursache allein aber, die übrigens nie lange bestehen kann, kann eine Verrückung des Fernpunctes nie zu Stande kommen, wie sie der wahren Kurzsichtigkeit eigen ist.

Vorkommen, Ausgänge und Complicationen der Kurzsichtigkeit: 444.

1. Sie kömmt häufiger beim männlichen Geschlechte vor, entweder auf beiden Augen zugleich (ist alsdann aber fast nie von gleichem Grade) oder betrifft blos das eine Auge, während das zweite vollkommen normal ist. Ist Kurzsichtigkeit in beiden Augen im hohen Grade entwickelt, dann wird sich auch beim Lesen, Schreiben u. s. w. die Convergenz der Gesichtslinien immer deutlicher machen, das Wahrnehmen ferner Gegenstände kann nur mehr mit einem Auge zu Stande kommen und solche Individuen kommen endlich dahin, nur das eine Auge auf den Gegenstand zu richten, während sie das andere beim Sehen in der Nähe ablenken. Doch auch bei einseitiger Kurzsichtigkeit vermag Schielen zu entstehen; es findet seinen Grund in dem Bestreben, die beiden sich störenden Bilder von einander zu entfernen.

2. Geringe Grade der Kurzsichtigkeit können lange als solche fortbestehen, ohne in höhere überzugehen (sie bleiben stationär), nie aber werden selbst geringe Grade von Sklerektasie rückgängig. Wo dieses der Fall zu sein scheint, geschieht es blos durch den Hinzutritt von Umständen, die wie im vorrückenden Alter durch die senilen Veränderungen im Linsensysteme, oder durch eine Atrophie des Linsenkerns, oder eine degenerative Metamorphose des Glaskörpers die Erscheinungen nicht weiter gediehener Kurzsichtigkeit zu paralysiren im Stande sind.

3. Die Ausgänge der Kurzsichtigkeit stimmen mit denen bei der betreffenden Sklerektasie überein.

4. Unter den Complicationen der Kurzsichtigkeit hebe ich a) jene mit centralen Hornhaut- und Linsentrübungen hervor, welche wohl auch insoweit als Ursachen gelten können, als sie namentlich bei unzureichender Beleuchtung zur zu grossen Annäherung der Objecte an das Auge nöthigen, weil sie nicht nur eine Quantität Licht benehmen, sondern auch durch Ausschluss der Achsen- und nächstgelegenen Strahlen die Brennweite des Auges verkürzen. Dass sie aber einzig und allein nie ausreichend sind, um Sklerektasieen hervorzurufen, beweist der Umstand, dass solche Trübungen bei älteren Individuen nie mit dem bei Kurzsichtigkeit charakteristischen ophthalmoskopischen Befunde vorkommen; b) die Complication mit angeborner oder erworbener geringerer Energie der Netzhaut; c) jene mit mangelnder Energie der den Bulbus bewegenden Muskeln, namentlich mit ungenügendem Wirkungsvermögen der M. recti interni, welche hier eine ausdauernde Einstelluug der Sehachsen auf sehr nahe liegende Objecte unmöglich macht (Graefe). Dieselbe wird Veranlassung des Hinzutrittes von Augenermüdung bei Kurzsichtigen.

Behandlung. Für kurzsichtige Augen dienen Concavgläser. Durch ihre corrigirende Wirkung wird das Bild unendlich ferner Gegenstände in dem negativen Brennpuncte, d. h. dem natürlichen Fernpuncte entworfen. Da nur für diesen die Accommodation und Convergenz ebenso stattfinden muss, wie für den natürlichen Nahpunct, wenn man Gegenstände bei 445.

Bewaffnung mit der Brille bis zur Nahpunctsdivergenz bringt, so wird ersichtlich, dass durch fortwährendes Tragen der Brillen das Auge die Fähigkeit des parallelen Blickes verliert, weil es mindestens für seinen Fernpunct convergiren muss. Man lasse deshalb bei geringen Graden Gläser blos da tragen, wo es sich um das Erkennen jenseits vom Fernpuncte gelegener Bilder handelt, wähle hiebei aber immer befriedigende, nie zu starke Brillen. Wo aber die Kurzsichtigkeit und mit ihr die Sklerektasie einen hohen Grad erreicht hat, lasse man solche auch für nahe Gegenstände tragen, obwohl von anderem Focus als für ferne Objecte. Es muss hier als Regel gelten, eine jede accommodative Intention fern zu halten, da sie leicht zum Hervortreten heftiger Reizerscheinungen, Zunahme des intraocularen Druckes und Steigerung der Sklerektasie führt.

Bei Complicationen mit Trübungen in den durchsichtigen Medien ist der Gebrauch der Concavgläser durchwegs schädlich, da die hiebei nothwendige Anstrengung der Netzhaut leicht zu einer gefahrvollen Höhe gelangen kann.

Bei Complication und Insufficienz der Recti interni kann (nach Gräfe) eine systematische Stärkung der M. recti interni durch Tragen concav-prismatischer Gläser erreicht oder selbst durch ein operatives Verfahren (Rücklagerung des Rectus internus auf dem afficirten Auge) eine Abhilfe erzielt werden.

Das passende Concavglas lässt sich entweder durch eine einfache Formel erzielen, die man erlangt, wenn man die Distanz des Fernpunctes mit der Distanz multiplicirt, in welcher deutlich gesehen werden soll und das Product durch die Differenz beider dividirt, oder man untersucht nach Donders, auf welchen Abstand kleinere oder grössere Schrift bei höheren und geringeren Graden der Myopie scharf gesehen und fliessend gelesen wird und schätzt gewöhnlich einfach die Anzahl von Zollen; setzt hierauf Gläser in das Brillengestell, welche gleiche oder etwas grössere negative Brennweite haben, als der gefundene Abstand beträgt und lässt damit nach der auf 7—8 Meter Abstand hängenden Tafel blicken, auf welcher die Schriftproben Nr. 19 und 20 von Jäger, vermehrt durch Nr. 21—24 verzeichnet sind. Jetzt werden nun abwechselnd Gläser mit sehr grosser positiver oder negativer Brennweite vor die Brillengläser gehalten und gefragt, ob die Buchstaben dadurch deutlicher oder undeutlicher werden. Bleibt das Sehen beim Vorhalten der ersteren ebensogut, dann sind die Brillengläser zu stark; wird es aber durch die Letzteren verbessert, dann sind sie zu schwach. Bei geringen Graden von Myopie erhält man durch Näherrücken oder Entfernen des Glases eine noch grössere Genauigkeit. Sehr rasch findet man so, ob eine und wenn es sein muss, welche Verbesserung angebracht werden muss, um die Brillengläser völlig anzupassen.

Hypermetropie (früher Hyperpresbyopie, Uebersichtigkeit).

146. Das primitive Brechungsvermögen ist erniedrigt, der Brennpunct des dioptrischen Apparates liegt hinter der Retina, das Auge kann blos für

convergente Strahlen accommodiren, besitzt demnach etwas Unbrauchbares. Der Grad derselben ist gleich der Grösse, um welche das Auge im entspannten Zustande über das gewöhnliche Maass hinausgeht und wird durch das stärkste positive Glas gefunden, womit unendlich entfernte Gegenstände noch deutlich gesehen werden.

Wie schwer es oft ist, den Grad der Hypermetropie mit Genauigkeit zu bestimmen, erwähnt Donders; derselbe wurde hiedurch auf seine höchst scharfsinnigen Untersuchungen betreffs der verschiedenen Grenzen des Accommodationsgebietes, welche jedem Grade von Convergenz der Sehlinien zukommen, geführt.

Die Symptome gehen hauptsächlich aus dem eigenthümlichen Brech- 447.
zustande des Auges hervor, ferner aus dem verschiedenen Verhalten der Accommodationsfähigkeit und endlich aus den für das Sehen günstigeren Verhältnissen, wenn die parallel gerichteten Sehachsen eine convergente Richtung annehmen.

Ad. I. 1. Dem hypermetropischen Auge kommt eine flache vordere Kammer und engere Pupille zu. In einigen Fällen, wo blos sehr starke Convexglässer (Nr. 7) für das Sehen nützten, fand ich bei der ophthalmoskopischen Untersuchung eine auffallende Kleinheit der Eintrittsstelle des Sehnerven, die aus demselben tretenden Centralgefässe zarter und namentlich die Venen weniger geschlängelt verlaufen.

2. Der Hypermetropische sieht ferne und nahe Gegenstände nur in Zerstreuungskreisen und keine Anstrengung der Accommodation ist im Stande, den Durchmesser der auf die Netzhaut fallenden Zerstreuungskreise auf Null zu reduciren.

3. Durch alle Umstände, welche die Grösse der Zerstreuungskreise verkleinern, wird es ihm bei Entblössung optischer Hilfsmittel bisweilen möglich, die Fehlerhaftigkeit seiner optischen Wahrnehmungen auf ein Kleinstes zu bringen. Insofern (nach Gräfe's Annahme) beim bedeutenden Nähern eines Gegenstandes an das hypermetropische Auge die Zerstreuungskreise verhältnissmässig viel langsamer zunehmen, als die Grösse der Netzhautbilder und hiedurch die Zerstreuungskreise der Letzteren von nebeneinanderstehenden Buchstaben oder Linien, die in geringer Entfernung vom Auge gehalten werden, leichter Zwichenräume übrig lassen, als wenn jene sich in grösserer Entfernung befinden, scheinen Hypermetropische in grösserer Nähe bedeutend besser zu lesen, als auf den Abstand von 8—12″. — Hiebei kömmt beim Sehen in der Nähe gewiss noch die Verengerung der Pupille wesentlich in Betracht, welche die Zerstreuungskreise bei unverändertem Zustande der brechenden Medien nothwendig verkleinert (Stellwag, Donders), sowie nach Letzterem auch die kräftige Wirkung des Accommodationsvermögens bei möglichst starker Convergenz der Sehlinien. In diesem eigenthümlichen Verhalten der Zerstreuungskreise liegt ferner der Grund, warum gerade bei Hypermetropie höheren Grades das Lesen auf sehr kurzen Abstand besser gelingt, als auf grössere Entfernung.

4. Convexgläser können die von ∞ fernen Gegenständen ausgehenden Strahlen so convergent ins Auge treten lassen, als würden sie vom natürlichen Fernpuncte desselben ausgehen. Ihr Effect besteht also in der Zurückrückung des wirklichen oder projicirten Bildes hinter den Gegenstand bei relativer Vergrösserung und derselbe wird erst dann eigentlich hervortreten, sobald der Vergleich zwischen Entfernung des Gegenstandes und des Bildes vom Auge gegeben ist.

Ad II. Von der Beschaffenheit des Accommodationsvermögens hängt vorzüglich das bessere Erkennen naher Objecte ab und es sind, wo dasselbe, wie bei den meisten wahren jugendlichen Hypermetropen seine kräftige Wirkung bewahrt hat, die Netzhautbilder, wie Donders erwähnt, in der Nähe nicht so unvollkommen, wie Manche glauben. Wo hingegen das Accommodationsvermögen gering ist oder darniederliegt, wie es bei den Hypermetropen höheren Alters der Fall ist, da hält es auch mit der Fähigkeit in der Nähe zu lesen schwieriger, oder dasselbe ist beinahe ganz unmöglich.

Ad III. Durch Convergenz der Sehlinien wird jeder Hypermetropische, bei dem nicht das Accommodationsvermögen darniederliegt, in den Stand gesetzt, für parallele Strahlen zu accommodiren. Dies zeigt die Anwendung eines mit dem brechenden Winkel nach innen gekehrten Prismas vor ein hypermetropisches Auge; denn während ein solches Auge für gewöhnlich bei parallelen Sehlinien convergenter Strahlen bedarf, wird es hier gezwungen, um einfach zu sehen, seine Sehlinien convergiren zu lassen und dies setzt es in den Stand, für parallele Strahlen zu accommodiren. Manche Hypermetropen schielen deshalb, um in die Entfernung deutlich zu sehen, nach innen, ohne dass sich hieraus habituelles Schielen entwickelt.

448. Die Ursachen der Hypermetropie können (nach Stellwag) auf jene drei Factoren zurückgeführt werden, welche die Grösse der Ablenkung einfallender Lichtstrahlen im reducirten Auge bestimmen: auf die Verkürzung der optischen Achse, die Verlängerung des Hornhautradius (Abflachung der Cornea) und die Entfernung des Krystallkörpers aus der Sehachse. Der erste Faktor scheint mit auffallender Kleinheit und einem Tiefliegen der Augen in vielen Fällen von Hypermetropie im ursächlichen Zusammenhange zu stehen. Betreffs des zweiten Factors spielen leicht übersehbare Narbeneinlagerungen in das Cornealgewebe eine wichtige Rolle. Was den dritten Factor betrifft, so ist es nicht zu läugnen, dass zuweilen selbst nach Entfernung der Linse noch ziemlich deutliche Wahrnehmungen ferner oder naher Objecte, ja selbst ein Sehen in sehr verschiedenen Distanzen und sogar das Lesen von kleinerer Druckschrift vorkommen kann. — Für jene Fälle, wo die Entfernung der Linse nicht Ursache der Hypermetropie ist, soll nach Donders eine eigenthümliche Krümmung der brechenden Medien (ungefähr nach Sturm's Theorie) die Ursache sein, durch welche nicht nur das Lesen in der Nähe, sondern auch die sogenannte Amblyopie, die Verbesserung des Sehens durch den stenopäischen Apparat und die Gleichgültigkeit

gegenüber ziemlich verschiedenen Augengläsern ihre Erklärung finden würden.

Unter den Ausgängen der Hypermetropie müssen vorzüglich zwei erwähnt werden: 1. Ermüdung des musculösen Accommodationsapparates (Hebetudo visus, Asthenopie), welche besonders bei Arbeitern, die sich mit dem Betrachten kleiner Gegenstände beschäftigen (Schneider, Schuster, Stickerinen, Nähterinen, Graveuren, Silberschmieden, Formschneidern, Uhrmachern) auftritt und ihren Grund in der fortwährenden Zusammenziehung des Tensor chorioideae behufs derErzielung einer bleibenden Accommodation findet (Donders) Derselbe betrachtet sie auch geradezu als Symptome der Hypermetropie. 2. Donders findet in der letzteren die Hauptursache des convergenten Schielens. Happe erwähnt hingegen mit Recht, dass ein vom Sehakte ausgeschlossenes in der Accommodation nicht mehr geübtes Auge auch in seiner Nullpunctsanspannung nach und nach abnehmen kann. 449.

Therapie. Dem Hypermetropischen können blos Convexgläser dienen. Nur diese vermögen Gegenstände diesseits des Sehbereiches in dasselbe zurück zu verlegen. Für ihre Stärke ist die Bestimmung des Grades der Hypermetropie von Wichtigkeit. Letztere ist aber nach Donders leicht aus der Brennweite des stärksten Convexglases zu bestimmen, womit noch auf Abstand scharf gesehen wird. Nach ihm bedarf bei Bestand eines Accommodationsvermögens der Hypermetropische sowohl für die Nähe als die Ferne nur eines und desselben Glases; wo hingegen das Accommodationsvermögen geringer ist, da bedarf er auch eines stärkeren Glases für die Nähe. Hier ist der nächste Punct, den er erreichen kann, wenn das Auge mit dem stärksten Glase versehen ist, das er für die Entfernung verträgt, maassgebend. In jedem Fall muss hiebei das Streben dahin gehen, einen grössern Druck lesbar zu machen und alsdann können oft nur sehr starke Convexgläser von Nutzen sein. 450.

Die Brillengläser verdienen aber auch dann die vorzüglichste Berücksichtigung, wenn sich die ersten Spuren von Hebetudo visus einstellen. Man lasse sie aber nicht blos bei künstlicher Beleuchtung und am Tage bei sehr anstrengenden Arbeiten tragen, sondern jedesmal, wenn Arbeiten in der Nähe zu verrichten sind. Volle Beachtung verdient ferner eine gehörige Beleuchtung. Man sorge für Moderirung des Gas- wie Oellampenlichtes durch einen blaugefärbten Schirm und verleihe jenen mit Wasser gefüllten Glaskugeln, deren sich Schuster oder Schneider bedienen, um die sparsamen Strahlen einer Oellampe zu concentriren, eine blaue Färbung (nach Böhm). — Böhm empfiehlt selbst den Brillengläsern eine leichte blaue Färbung zu geben.

In jenen Fällen, wo die Hebetudo schon weitere Fortschritte gemacht hat, ist die absolute Ruhe des Sehorgans indicirt, oder wo die völlige Enthaltung von nahen Arbeiten rein unmöglich ist, wenigstens eine häufige Unterbrechung der Arbeit und das Sehen auf entferntere Gegenstände anzurathen. Dabei lasse man die Augen kalt waschen und geistige Einreibungen (von Spiritus vini rectificati oder Tinctura arnicae, Tinct

nuc. vomic. und Spir. rorismarini aa. partes aequales, oder mit Zusatz von Liquor ammonii caustici, von Balsamus Himly ophthalmicus, Oleum lavendulae, Ol. foeniculi, Spirit. camphor. u. dgl.) in die Umgebung der Augen machen. Sobald eine merkliche Besserung eintritt, sorge man aber wieder für eine zweckmässige Anstrengung der Augen, wobei die zu betrachtenden Gegenstände gehörig entfernt vom Auge gehalten und dem Grade des Uebels entsprechende Convexglässer angewendet werden müssen. —

Die Weitsichtigkeit (Presbyopia).

451. Donders trennt dieselbe in der Neuzeit von den beiden früheren Zuständen und definirt sie blos als Zurückrückung des Nahpunctes, in Folge dessen das Accommodationsgebiet nach der positiven Richtung hin vermindert wird. Bezeichnen Myopie und Hypermetropie mehr die Spannungsanomalieen noch beweglicher (jugendlicher) Linsen, so ist Presbyopie eigentlich eine wahre Alterskrankheit. Presbyopie kann sowohl bei einem emmetropischen als myopischen Auge vorkommen und hat auch nichts mit Hypermetropie gemein, da bei letzterer das Accommodationsvermögen in seiner vollen Kraft vorhanden sein kann, während es bei der Presbyopie stets eine Abnahme erlitten hat. — Nach Donders führt Presbyopie nur dann zur Asthenopie, wenn sie zugleich von einem geringen Grade von Hypermetropie begleitet ist. Das hypermetropische Auge wird durch eine grössere Entfernung des Gegenstandes um einige Zoll wenig bevortheilt das presbyopische dagegen wird dadurch von jeder Anstrengung enthoben, Das presbyopische Auge kann schon im Anfange der Anstrengung nur in. grösserer Entfernung sehen, das hypermetropische sieht dagegen anfangs sehr scharf in der Nähe und hiedurch wird das Bedürfniss einer Brille, welche das Sehen in jeder Entfernung leichter machen muss, häufig nicht beachtet.

Den Grad der Presbyopie bestimmt Donders nach dem Grade der Nahpunctsrücklagerung. Ist p (der Nahepunct) grösser als 8 Zoll, also gleich

$8 + n$, so stellt er die Presbyopie (Pr.) $= \frac{1}{8 + n} - \frac{1}{8}$. Wenn also

$p = 12$ Zoll ist, so ist Pr. $= \frac{1}{12} - \frac{1}{8} = -\frac{1}{24}$. Ein Glas von $\frac{1}{24}$

wird den Nahepunct dann auch wieder auf ungefähr 8″ bringen.

452. Zu den Symptomen der Weitsichtigkeit im emmetropischen und kurzsichtigen Auge gehören: 1. Die Nothwendigkeit des weiteren Entfernthaltens der zu betrachtenden Gegenstände vom Auge, womit aber noch keineswegs ein scharfes Gesicht für ferne Distanzen verbunden ist; denn der Weitsichtige sieht (wenn er nicht zugleich Hypermetrop ist) oft in grossen Distanzen weit schlechter als zur Zeit seines normalen Sehens.

2. Das Bedürfniss einer besonderen Haltung des Kopfes beim Betrachten jener Gegenstände, von welchen auf der Netzhaut ein deutliches Bild zu Stande kommen soll, und eines starken Zukneipens der Augenlider. Er hält das Buch nicht nur weit entfernt vom Auge, sondern auch mehr nach unten, der Brust genähert. Mit der Annäherung des Gegenstandes an das Auge macht sich ein festes Zusammenkneifen der Lider (durch Thätigkeit des Orbicularis), sowie eine starke Runzelung derselben immer mehr kenntlich. Dass durch diese Contraction ein Einfluss auf Vergrösserung der Bulbusachse gegeben werden könne, halte ich nicht für wahrscheinlich; ich glaube sie mehr als eine mit der Contraction des Sphincter iridis gleichen Schritt haltende synergische Thätigkeit des M. orbicularis ansprechen zu müssen, welche erstere mit kräftigeren Intentionen des Tensor chorioideae im Zusammenhange steht und leicht zu raschen Zuckungen, Vibriren in den Lidern u. s. w. führt. — 3. Das Bedürfniss einer stärkeren Beleuchtung für das Betrachten jener Gegenstände, von welchen Bilder auf der Retina erzeugt werden. Dies geht aus dem Umstande hervor, dass mit dem Quadrate der Entfernungen eines leuchtenden Punctes vom Auge auch die Menge der von demselben ins Auge gelangenden Lichtstrahlen (bei gleich weiter Pupillaröffnung) abnimmt. Weitsichtige halten daher das Buch, eine Schrift oder einen Gegenstand überhaupt, den sie betrachten wollen, hinter der leuchtenden Kerze, stellen sich beim Lesen mit dem Rücken an das Fenster und fühlen sich vorwaltend bei künstlichem Lichte weit übler daran, als bei hellem Tageslichte, es wird ihnen daher das Lesen in der Dämmerung schwer, fast unmöglich und sie haben das Bestreben, bei abendlichen Arbeiten sich immer eine helle Beleuchtung zu verschaffen. — 4. Das bessere Sehen durch Convexgläser.

Als Ursache der Weitsichtigkeit spielt gewiss die retrograde **453.**
Metamorphose der Linsensubstanz, wie sie mit dem zunehmenden Alter beobachtet wird, die wichtigste Rolle, mit welcher auch senile Veränderungen im Accommodationsmuskel (fettige Metamorphosen) vorkommen, durch welche sich die Beschränkungen im Gebiete der Accommodationsthätigkeit erklären lassen. — Diese Weitsichtigkeit muss aber durchwegs von jenen Accommodationsstörungen getrennt werden, welchen blos eine unvollkommene Fertigkeit oder gar Vernachlässigung dieser Thätigkeit zu Grunde liegt, wie sie häufig durch den Gebrauch von Loupen oder Convexgläsern, oder durch das gänzliche Vermeiden einer Betrachtung feiner naher Objecte hervorgerufen wird. Jäger, Land- und Seeleute lernen sich allmälig über die Zerstreuungskreise ferner Gegenstände hinwegsetzen und ihre Netzhaut wird weniger von ihrer störenden Einwirkung auf das Sehvermögen beeinträchtiget; von einem thätigen Accommodationsvermögen bei Betrachten dieser Objecte kann hingegen keine Rede sein und wenn nahe Gegenstände zur Betrachtung kommen, so macht sich die völlige Nichtübung des Accommodationsmuskels auf eclatante Weise geltend. Anderseits können deprimirende Leidenschaften, anhaltender Kummer, Weinen, Sorgen, schwere Entbindungen, Blut- und Säfteverluste, schwere Krankheiten, aus-

schweifende Lebensweise u. s. w. durch ihren Einfluss auf die Ernährungsvorgänge im Auge viel zur Entwickelung wahrer Weitsichtigkeit und wenn das Auge zugleich hypermetropisch ist, das Meiste zur leichten Entstehung der Hebetudo visus beitragen.

454. Therapie. Für den Presbyopen ist das Bedürfniss einer Brille, welche das Sehen in kürzerer Entfernung möglich macht, einleuchtend. Die Correction geschieht durch Convexgläser von gleichem Werthe als die Differenz zwischen den Nahpunct + 8 und den geringeren Nahpunctswerth beträgt. Da das Bild des Gegenstandes immer in dem ursprünglichen natürlichen Sehbereiche gesehen wird, so bleibt hiebei die Convergenz der Sehlinien ohne allen Einfluss.

Mangel an Ausdauer bei der Accommodation in der Nähe.

455. Dieser Zustand kommt entweder mit vollkommener normaler Accommodation vor, oder es ist blos der Nahepunct in normaler Lage zum Auge, hingegen das Gebiet ausdauernder Accommodation namhaft weiter vom Auge abgerückt.

456. Die erste Form spricht sich durch normale Schärfe des Sehvermögens, so wie durch normale Grenzen der Accommodationsthätigkeit aus, jede Arbeit in der Nähe bringt aber Schmerz oder ein höchst unangenehmes Gefühl in den Augen, zuweilen auch Röthe, Blinzeln mit den Augenlidern, Neigung die Augen zu schliessen u. s. w. hervor. Diese Erscheinungen gehen entweder bald vorüber oder sie nehmen einen mehr bleibenden Charakter an und werden sehr hartnäckig. Ueber die nächste Ursache dieses Accommodationsfehlers ist man noch ganz im Unklaren; Hyperästhesie scheint nach Donders hiebei nicht im Spiele zu sein. Convexgläser helfen in keinem Falle.

457. Die zweite Form hat v. Graefe beschrieben und sie stellt sich als Ermüdung des übermässig für die Nähe angestrengten Accommodationsapparates dar, zu deren Entstehung wahrscheinlich eine etwas unsichere Regulirung der Accommodation von Seite einer reizbaren Netzhaut den Grund angibt. Die Behandlung besteht 1) in Ruhe des ermüdeten Accommodationsapparates (durch Entsagung aller Arbeit in der Nähe oder durch Vorsetzung solcher Convexgläser bei nahen Arbeiten, unter denen die Accommodation für nahe Objecte ebenso wie sonst für den Fernpunct möglich wird), 2) in methodischer Uebung, wobei als vorwaltendes Princip gelten muss, niemals Entfernungen hiefür zu benützen, in denen nur vorübergehend scharfe Bilder erhalten werden, bald aber Zerstreuungskreise sich einstellen. — (Für diese Uebung ist auch die methodische Anwendung von Convexgläsern dringend nothwendig, weil das mittlere Accommodationsgebiet zu entfernt liegt, um bei den gewöhnlichen Gesichtsobjecten genügend grosse Netzhautbilder abzugeben und da hier eine reizbare Netzhaut

vorliegt, so ist deren Function in jeder Weise zu erleichtern, durch welche die Erhaltung einer gewissen Bildgrösse erreicht wird. Die Nummer der Gläser schlägt Graefe vor successive an die anfänglich behufs der Accommodationsruhe benützten anzuschliessen, ferner empfiehlt er bei der Arbeit allmählig die Gegenstände zu nähern, jedoch niemals so, dass sie in die Nachbarschaft des Nahepunctes fallen. Mit fortschreitender Annäherung wähle man die Gläser schwächer und es gelingt endlich, die meisten jugendlichen Kranken von deren Gebrauch zu entbinden. Aus Berücksichtigung der Reizbarkeit der Netzhaut wende man die Convexglässer von leichter Bläuung an, lasse Seebäder, Douchen u. s. w. gebrauchen), 3) in Anwendung des Secale cornutum (nach Felix v. Willebrand), als ein, die Contractilität der glatten Muskelfibern in den Blutgefässwandungen steigerndes und ihre durch locale Hyperämieen bedingte Laxität bekämpfendes, weiteren Versuchen noch zu unterziehendes Mittel, 6 Gran pro Dosi mit Magnesia carbonica oder Ferrum carbonicum saccharatum, 4mal täglich gleichzeitig mit der Brillenbehandlung.

Der Krampf der Accommodationsmuskel beim Entspannungsversuche (Donders), Myopia in distans.

So nennt man jene Fälle einer fehlerhaften Accommodation, welche 458. nicht als geringe Grade von Myopie aufgefasst werden können und bei denen bis zum Fernpunct gelegene, selbst kleine Gegenstände noch deutlich wahrgenommen werden, während beim Sehen von jenseits befindlichen, selbst grösseren Gegenständen diese nur in vagen Umrissen erscheinen. Graefe hat dieses Leiden als eine derartige Alienirung des Accommodationsapparates angenommen, kraft deren, wenn einmal eine scharfe Accommodation unmöglich ist, nicht mehr der relativ günstigste Zustand der Accommodation, sondern geradezu ein conträrer eingeleitet wird. Während nämlich bei einem normalen Verhalten der Accommodation durch die Anpassung des Auges für den Fernpunct die Bilder von entfernter gelegenen Objecten in kleinern Zerstreuungskreisen auf der Netzhaut zur Wahrnehmung kommen, wird bei der Myopia in distans das Sehen entfernterer Gegenstände darum ein weit undeutlicheres, weil hiebei die seltene Anomalie eintritt, dass sich das Auge statt für den Fernpunct für einen näher gelegenen oder selbst den Nahepunct des deutlichen Sehens einstellt, hiemit der Accommodationsapparat aus dem Zustande der äussersten Erschlaffung in den der äussersten Spannung (entgegengesetzt der Hebetudo visus) begibt, um ein solches Wachsen der Zerstreuungskreise zu erzeugen, dass die Bilder ferner Objecte nur im Zustande des grössten Verschwommenseins wahrgenommen werden können. Es liegt daher die Ursache dieses Accommodationsfehlers darin, dass kleinere Zerstreuungskreise auf den Sehact mit beiden Augen einen weit störenderen von der Netzhaut nicht zu überwindenden Einfluss üben, als wenn unvollkommene sehr

verschwommene Bilder durch grosse Zerstreuungskreise erzeugt werden. Durch Betheiligung der Netzhaut als reflectorisches Mittelglied wird nun die obgenannte Alienirung des Accommodationsapparates hervorgerufen.

Solche Individuen unterscheiden sich daher von Kurzsichtigen, dass sie 1. den Fernpunct in normaler Entfernung vom Auge haben, 2. dass ihre Sehschärfe eine normale ist, 3. dass bei Accommodation für den Fernpunct plötzlich ein höherer Brechzustand des Auges eingeleitet wird, und 4. dass alle Merkmale hinterer Sklerektasie und jene bei Kurzsichtigen angegebenen objectiven Erscheinungen in der Grösse der Vorderkammer und der Abflachung der Iris fehlen.

Das Tragen schwacher Concavgläser beim Betrachten ferner Gegenstände reicht hier hin, um die präcisesten Wahrnehmungen letzterer zu ermöglichen.

Paresen und Paralysen des Accommodationsapparates.

459 Zu ersteren zähle ich jene Zustände, welche als wahre Vernachlässigung des Accommodationsapparates bei normalem Brechungsapparate zufolge unzweckmässigen anhaltenden Gebrauches starker Vergrösserungsgläser (Loupen) beim Betrachten naher Gegenstände, wodurch der Accommodationsapparat gleichsam überflüssig gemacht wird oder durch Anwendung zu scharfer Gläser sowohl bei Nahe- als Fernsichtigen, vorkommen müssen. Durch solche Gläser wird dem Accommodationsvermögen ein so geringer Spielraum gestattet, dass solche Individuen nur in einer bestimmten Entfernung mit dem Glase sehen können, in jeder andern aber wie Amblyopische sich verhalten. Aehnliche Umstände werden veranlasst, wenn die Brillen, anstatt sie nahe an den Augen zu tragen, mehr oder weniger auf dem Rücken der Nase herabgleiten, wodurch ihr Brechungsvermögen beträchtlich verstärkt wird, oder wenn bei feinen Arbeiten oder schwachem Lichte ein zweites, oft ebenso scharfes Paar Brillen vor die gewöhnlichen gehalten wird, oder wenn zu dunkel gefärbte Convexgläser benützt oder trübe bekritzelte Gläser gebraucht werden, welche durch Störung des Sehvermögens den Gebrauch schärferer Gläser nöthig machen. Namentlich beschleunigt der zeitige Gebrauch der Convexbrillen zum Sehen in die Ferne die Entwickelung des beschriebenen Uebels ausserordentlich. — Die Behandlung der durch Missbrauch zu starker Gläser erzeugten Accommodationsschwäche muss es sich im Allgemeinen zur Aufgabe machen, den Gebrauch der Brillen so lange als möglich zu vermeiden. Erst mit Abnahme aller Congestionserscheinungen kann man dem Brechzustande des Auges angepasste Gläser tragen lassen, die Benützung von Convexgläsern für ferne Gegenstände oder von zu dunkel gefärbten Gläsern ist aber durchwegs zu untersagen.

Lähmung der Accommodationsthätigkeit kommt entweder bei normalem Brechungsapparate oder bei abnormen Refractionszustande vor. Die Diagnose ersterer ist leicht, schwieriger gestaltet sie sich bei vorhandener Myopie, da wegen letzterer solche Kranke nur nahe gelegene Gegenstände deutlich sehen, während die Augen wegen fehlenden Accommodationsvermögens stets für die Ferne adaptirt sind; sie sehen desshalb weder in der Nähe, noch in der Ferne deutlich und sind je nach dem Grade der Myopie und der Entfernung, in welcher sie sehen müssen, bald durch Convexgläser, bald durch Concavgläser zu unterstützen. Da, wo die Kurzsichtigkeit nicht sehr überwiegt, kann noch immer zum deutlichen Sehen in der Nähe ein Convexglas gebraucht werden, während bei zunehmender Entfernung das positive Glas schwächer gewählt und selbst starke Concavgläser mit grossem Nutzen angewendet werden müssen. — Lähmung des Tensor chorioideae kömmt entweder acut oder langsam auftretend vor, sie kann entweder blos ein oder beide Augen betreffen. — Ueber ihre Ursache ist bisher wenig bekannt; jene, welche man nach Lähmung des N. oculomotorius beobachtet hat, ist durchaus nicht immer eine vollständige Aufhebung des Adaptationsvermögens, sondern in den meisten Fällen eine namhafte Beschränkung desselben, zumal man bisher noch immer nicht mit Bestimmtheit weiss, ob die innervirenden Elemente des Tensor chorioideae blos vom Sympathicus oder zum Theil vom Oculomotorius herrühren. Es scheint für den Ausgang der Innervation des Tensor chorioideae vom Oculomotorius der Umstand zu sprechen, dass nach Rückschreiten der Paralyse die den Sphincter pupillae versorgenden Elemente schon wieder leitungsfähig werden, während trotz seiner wiederhergestellten Thätigkeit noch immer ein mangelndes Accommodationsvermögen längere Zeit besteht, welches sich aus noch länger andauernder Schwäche des T. chorioideae würde erklären lassen, indem die Contractionen der Radialfasern unter diesen Bedingungen nicht die zur Formveränderung der Linse nöthige Spannung einzugehen vermögen, sondern blos eine Zerrung des Ciliarmuskels nach Vorn, d. i. nach dem durch den contrahirten Sphincter pupillae repräsentirten und fixirten Punct der wirkenden Muskelkraft zur Folge hätten. — Es bleibt ferner ein kräftiger Gegengrund für die Ansicht derjenigen, welche die Accommodationsthätigkeit als vorwaltend von den äusseren Augenmuskeln ausgehende Leistung betrachtet wissen wollen, dass in jenen Fällen von Oculomotoriuslähmung, in welchen der Pupillarast noch nicht ins Bereich der Affection gezogen wurde und hiemit leitungsfähig blieb, das Accommodationsvermögen unbehindert fortbestand, während im entgegengesetzten Falle eine mehr oder weniger hochgradige Beschränkung sich zeigte, wenn bei selbst wenig oder gar nicht gehinderter Function der übrigen vom Oculomotorius versorgten Muskeln der Pupillarast paretisch war. Graefe theilt Fälle mit, in welchen neben dem Oculomotorius auch der Trochlearis und Abducens gelähmt waren, während der Pupillar- 460.

ast intact geblieben und trotz der absoluten Immobilität des Bulbus noch ein ausgezeichnetes Accommodationsvermögen bestand.

Zu erwähnen sind noch jene Fälle von

Diplopia und Polyopia monocularis,

461. welche ihren Grund in der Bildung von Zerstreuungskreisen oder in Diffusion der von den Objecten kommenden Lichtstrahlen bei nicht adaptirten Refractionszuständen finden (Arlt), und deshalb bei Kurz- und Weitsichtigen, bei Hypermetropen und bei leichten Trübungen in den durchsichtigen Medien (beginnender Cataract, Exsudatfäden in der Pupille) vorkommen. Das Doppelt- oder Mehrfachsehen tritt alsdann aber immer nur bei Betrachtung solcher Objecte am deutlichsten auf, für welche der Brechzustand des Auges nicht zureicht, um ein deutliches Bild auf der Netzhaut zu entwerfen, also bei Kurzsichtigen beim Betrachten jenseits des Fernpunctes, bei Weitsichtigen diesseits des Nahepunctes, bei Hypermetropie in jeder Entfernung vom Auge gelegener Gegenstände. Als weitere Bedingungen zum Hervorrufen dieser Diplopie führt Arlt noch 1. eine grössere Erregtheit der Netzhaut, 2. die Helligkeit, 3. den Sehwinkel, 4. die Dimensionen und Richtung der Objecte an.

SIEBENTES HAUPTSTÜCK.

Die Störungen in der Bewegungssphäre des menschlichen Auges.

Sie betreffen entweder die Bewegungen des Augapfels, die der Augenlider oder jene der Iris. 462.

In ersterer Hinsicht haben wir wieder eine doppelte Reihe von Krankheitsfällen zu betrachten: erstens jene Bewegungsstörungen des Bulbus, welche aus einer prädominirenden, vom Willenseinflusse unabhängigen activen Thätigkeit, einer stärkeren (zeitweiligen oder anhaltenden) Contraction eines oder mehrerer gerader Augenmuskel entstehen und mit dem Namen Schielen (Strabismus) belegt wurden, und zweitens solche, welche den Muskelparesen oder Paralysen (Innervationshindernissen) beigezählt werden müssen. Ausserdem muss hier noch jene perverse Thätigkeit der Augenmuskeln in Betracht gezogen werden, welche beim sogenannten Augenzittern (Nystagmus bulbi) vorkömmt.

Das Schielen (Strabismus).

Die Symptome gehen 1. aus der Wirkung der stärkeren Contraction eines oder zweier zunächst gelegener gerader Augenmuskel auf die Stellung des Augapfels beim Gebrauche beider Augen hervor, 2. aus ungeschmälerter Thätigkeit von Antagonisten der afficirten Muskeln, welche sich im Verhalten der associirten und accommodativen Bulbusbewegungen ausspricht; 3. aus den Sehstörungen des schielenden Auges und 4. aus der allmälig sich bildenden veränderten Haltung des Kopfes. 463.

Ad 1. Das schielende Auge wird beim Offenhalten beider Augen und der Betrachtung eines in bestimmter Entfernung befindlichen Gegenstandes immer gegen die Seite des afficirten Muskels hin abgelenkt (active Ablenkung). Während die Sehachse des gesunden Auges in ihrer Verlän-

gerung einzig und allein das Object trifft, schiest jene des schielenden Auges (je nach der eingeleiteten Stellung) vor oder hinter dasselbe vorbei. Je nach der Lage des afficirten Muskels wird auch die Abweichungs-Richtung des Bulbus eine verschiedene sein. Am häufigsten kömmt sie nach innen vor (durch Contraction des M. rectus internus) als Strabismus internus oder convergens, alsdann nach aussen als St. externus oder divergens (durch vorwaltende Contraction des Rectus externus), sehr selten als St. deorsum oder sursum vergens (durch Contraction des Rectus inferior oder superior), noch seltener als Mischform (in Form des Strabismus internus superior oder inferior, oder Strabismus externus superior oder inferior). — Diese abnorme Stellung des Bulbus ferner bleibt beim Offenhalten beider Augen entweder zu jeder Zeit auf ein Auge beschränkt, während blos das zweite gesunde die Function des richtigen Blickes und der richtigen Wendung der Sehachse zum Objecte übernimmt (Strab. monocularis, monolateralis), oder es wechseln die Bulbi in der schielenden Stellung ab, so dass zu verschiedenen Zeiten und unter gewissen Umständen bald der eine, bald der andere Bulbus fixirt und regelrecht steht (Strabismus alternans oder duplex). In diesem letzteren Falle ist die Ablenkungsrichtung des Bulbus immer eine gleiche. Der Winkel, den die beiden Sehachsen hiebei bilden, heisst der primäre Schielwinkel.

Ad 2. Die ungeschmälerte Thätigkeit der Antagonisten afficirter Muskeln spricht sich a) bei Betrachtung des schielenden Auges allein (mit Ausschluss des gesunden), b) bei Offensein beider, als auch c) bei Beobachtung des hinter vorgehaltener Hand befindlichen, vom Sehen hiedurch ausgeschlossenen gesunden Auges aus.

Ad a. Die Beweglichkeit in der Bahn der betroffenen antagonistischen Muskeln gleicht vollkommen der Norm, nur ist das ganze Gebiet der Bewegungen um ein weniges, um einen gewissen sehr kleinen Winkel nach der Seite des contrahirten Muskels hin verschoben. (Graefe.)

Ad b. Beim Offensein beider Augen begleitet das schielende Auge das gesunde vollkommen regelrecht (daher auch concommitirendes Schielen genannt). Dieses Verhalten lässt den Schielwinkel bei den verschiedenen associirt geübten Bewegungen als einen und denselben erscheinen. Zugleich wird dieses Symptom ein wichtiges diagnostisches Merkmal für die im Antagonisten beginnende Schwäche; indem mit dem Eintritte solchen Zustandes dieses Gesetz für den seitlichsten Theil des Gesichtsfeldes eine Beschränkung erleidet, wenn nämlich der Fixirpunct gegen die Contractionsgrenzen des verlängerten Muskels hin bewegt wird.

Ad c. Beim Verdecken des schielenden Auges tritt secundäre Ablenkung auf dem früher regelrecht stehenden Auge ein, welche in der Richtung immer jener Bewegung des gesunden Bulbus associirt wird, die zu dessen Einstellung auf den zu betrachtenden Gegenstand erforderlich ist und daher jedesmal die umgekehrte Richtung des ursprünglichen Schielens hat. — Die Excursion dieser Ablenkung ist ferner eine gleiche mit der primären Deviation (Graefe), selbst für den seitlichsten Theil des

Gesichtsfeldes. Erleidet sie hier eine Beschränkung, so deutet dieses schon auf Insufficienz des antagonistischen Muskels hin. In der Regel entspricht die Contractionsgrenze des verlängerten Muskels bei reinem Schielen nicht mehr der Lage des Fixirpunctes im gemeinschaftlichen Sehfelde. — Eine genaue Betrachtung der Richtung secundärer Ablenkung kann uns ferner Aufschluss geben, ob die Stellung des ursprünglich schielenden Auges blos durch Wirkung eines oder zweier Muskel zu erklären ist.

Die accommodativen Bewegungen beim Schielen nach innen erleiden nach Graefe folgende Veränderungen a) entweder verharrt das Auge bei jeder Annäherung eines Gegenstandes in der schielenden Stellung und blos der Sehwinkel wird ein immer kleinerer, je näher das Object ans Auge rückt, bis er endlich bei geeigneter Annäherung vollkommen verschwindet, so dass sich die Sehachsen im Objecte kreuzen, während wenn das Object noch näher an das Auge tritt und das gesunde Auge seine Sehachse auf dasselbe zu richten vermag, das früher nach innen schielende Auge nun nach aussen schielt, indem es relativ nach aussen zurückbleibt; oder b) es behält das schielende Auge bei Annäherung des Gegenstandes nur bis zu einer gewissen Grenze die schielende Stellung bei, und flieht dann plötzlich nach aussen, wobei es die Bewegungen des gesunden in associirter Weise begleitet; oder c) es bleibt das schielende Auge bei gewissen (grösseren) Distanzen des in der Mittellinie angenäherten Fixationsobjectes von der Antlitzfläche indifferent und erst wenn der Gegenstand bis zu einer gewissen Entfernung gelangt ist, macht das schielende Auge eine plötzliche ergiebige, im Charakter eines Spasmus stattfindende accommodative Bewegung.

Ob sich der Refractionszustand eines Auges durch Schielen ändere, ist bisher noch nicht erwiesen; durchwegs unrichtig aber wäre es, dem convergirenden Schielen die Veranlassung zur Myopie, dem divergirenden zur Presbyopie zu imputiren.

Ad 3. Die Sehstörungen des schielenden Auges beziehen sich a) auf dessen Ausschluss vom gemeinschaftlichen Sehacte b) auf dessen Theilnahme beim indirecten Sehen und c) auf die Abnahme der quantitativen Lichtempfindung in der Retina.

Ad a. Das directe Sehen findet beim Schielen jedesmal blos mit einem Auge statt und zwar mit einem und demselben bei monolateralem, abwechselnd mit beiden beim biocularen Schielen. Es erklärt das so seltene Vorkommen von Doppelbildern beim Schielen; diese kommen blos dann vor, wenn die Fähigkeit vorhanden ist, von einer scharfen Fixation mit dem gesunden Auge nachzulassen, oder wenn die Aufmerksamkeit auf ein in der Sehachsenrichtung des schielenden Auges gelegenes Object gelenkt werden kann, oder wenn das Sehen im besseren Auge durch Vorhalten dunkelfarbigen Glases abgeschwächt wird.

Ad b. Diese Thätigkeit gibt sich durch eine seitliche Erweiterung der Peripherie oder jenes Theiles des Sehfeldes kund, in welchem schon beim normalen Verhalten das Auge der betreffenden Seite thätig ist, wenn

beide Augen zur Betrachtung eines Gegenstandes verwendet werden oder beide Sehachsen sich normal im Objecte kreuzen (Graefe). Das Besondere bei dieser seitlichen Erweiterung des Sehfeldes, welche selbst, wiewohl im geringen Umfange, bei weit gesunkener Sehkraft des schielenden Auges vorkömmt, besteht aber darin, dass sich hiebei jederzeit nur die innere Netzhauthälfte betheiligt. Dieselbe wird daher vorwaltend beim Strabismus divergens nach aussen ausgesprochen, in einem geringeren Grade jedoch nur bei Strabismus convergens zu constatiren sein, da in letzterem Falle das betreffende Auge unmöglich viele seitliche Eindrücke vermitteln kann, besonders bei hochgradigen Formen des Schielens.

Ad c. Der Hinzutritt von Amblyopie ist constant in jedem längere Zeit einseitig schielenden Auge zu beobachten, während er bei abwechselndem Strabismus vollkommen mangeln kann. Diese Amblyopie besteht entweder nur in einer Herabsetzung der centralen Sehschärfe, wobei die Leitung in der Netzhaut nicht unterbrochen ist, oder in deren vollkommenen Aufhebung. Hiebei macht sich das interessante Phänomen geltend, dass bei längerer Dauer des Schielens ein nach innen von der Macula lutea gelegener Netzhautabschnitt nach und nach einen höheren Grad von Erregbarkeit erlangt, als die Macula lutea selbst, so dass er endlich die Function der Letzteren übernimmt und beim Verdecken des gesunden Bulbus und Betrachten eines Objectes mit dem schielenden Auge statt der Macula lutea dem Gegenstande zugewendet wird (vicarirende Thätigkeit der Retina). Ophthalmoskopische Untersuchungen haben ferner bewiesen, dass zu dieser verschiedenen Functionirung der Netzhauttheile Texturveränderungen hinzutreten (Trübungen der Netzhaut in dem nach aussen von der Macula lutea gelegenen Abschnitte). Trotz dieser seitlichen Erweiterung des Gesichtsfeldes gehören Doppelbilder bei Schielenden zu den grössten Seltenheiten und wo sie beobachtet werden, wird das auf dem schielenden Auge erzeugte Bild immer einer Stelle der Netzhaut entsprechen, welche von der Macula lutea nach einwärts gelegen ist. Die Doppelbilder eines Schielenden werden sich deshalb immer nur als rechtseitige qualifiziren und um so deutlicher auftreten, je entwickelter a) die vicarirende Netzhautthätigkeit ist, hiemit je weniger die Sehkraft des schielenden Auges gelitten hat, und b) je unbedeutender die Ablenkung und zugleich das Bestreben ist, die erzeugten Doppelbilder im Dienste des Einfachsehens zur Verschmelzung zu bringen. Durch Anwendung von Prismen, welche eine solche Stellung des schielenden Bulbus veranlassen, dass die nach innen von der Macula lutea gelegene Netzhautstelle in die Visio directa zu stehen kömmt (hiemit keine vollkommene normale Stellung erzielt), wird Doppelsehen alsogleich hervorgerufen.

Ad. 4. Die Kopfhaltung wird bei Schielenden allmälig eine solche, welche ermöglicht, dass der ablenkende Muskel des schielenden Auges nicht so stark contrahirt zu werden braucht, als wenn die Antlitzfläche dem Objecte gerade gegenüber gehalten wird. Mit jener Haltung kommt auch die Neigung des Kopfes gegen die Schulter der leidenden Seite vor.

Ueber die Ursachen des Schielens siehe das Compend. der operativen Augenheilkunde S. 145. 464.

Unter den Ausgängen des Schielens habe ich, abgesehen 465. von jenen durch fehlerhafte Operation herbeigeführten, 1) den in Augenmuskelparese und 2) jenen in ganz regelwidrige Augapfelstellungen hervorzuheben. Ersterer tritt dadurch ein, dass im Antagonisten des contrahirten Muskels (wenn das schielende Auge weder durch natürliches Alterniren, noch durch Separatübung zur Fixation benützt wird) in Folge seiner Verlängerung Atrophie, in dem das Schielen erzeugenden Muskel fibröse Beschaffenheit eintritt. — Den zweiten Ausgang sieht man in jenen Fällen von Schielen, welche mit sehr geringen Ablenkungen verbunden sind und bei welchen der typische Charakter des Schielens darum verändert wird, weil die Fähigkeit, Doppelbilder hervorzurufen, vorhanden ist, welche besonders nach bestimmten Richtungen hin einen so störenden Einfluss üben, dass sie durch den gemeinschaftlichen Sehact nicht überwunden werden können, vielmehr durch Eintreten willkürlicher Muskelcontractionen grösseres Auseinandertreten veranlassen. Namentlich machen sich diese neuen Ablenkungen in diagonaler Richtung nach oben und aussen geltend, um wenigstens in der am häufigsten zum Sehen benützten Richtung nach unten die störenden Doppelbilder zu vermeiden.

Die Heilung des Schielens kann entweder auf orthopädische 466. Weise eingeleitet oder durch ein operatives Verfahren erzielt werden. Ersteres bezieht sich entweder auf Anwendung sogenannter Schielbrillen oder durch Zubinden auf den häufig geübten Verschluss des gesunden Auges und Benützung des schielenden Auges zum Sehen oder auf Anwendung prismatischer Gläser. Von den Schielbrillen waren vorzüglich jene in Nussschalenform, in der Mitte durchlöchert oder mit einer kleinen Horizontalspalte versehen, lange gebräuchlich. Sie haben jedoch sicherlich nur als stenopäische Brillen bei vorhandenen Hornhauttrübungen Nutzen gestiftet. — Das periodische Verschliessen des gesunden Auges kann blos für die Fälle monolateralen Schielens anempfohlen werden. Es vermag, methodisch fortgesetzt, dasselbe in ein alternirendes zu verwandeln, indem das schielende vielleicht schon sehschwächere Auge sich fixirend einrichtet und das andere in eine Secundärabweichung verfällt oder der das Schielen einleitende Augenmuskel wird durch die beständige Deviation in seinem mittleren Contractionszustande endlich verändert (erhöht) werden müssen und ist nun das früher schielende Auge durch fortgesetzte Uebung das unter gewöhnlichen Umständen fixirende geworden, so wird dann das andere zum schielenden umgewandelt. Diese Umstaltung des monolateralen Schielens in ein bilaterales gewährt aber den Vortheil, die Operation ohne Besorgniss bis auf eine weitere Zeit zu verschieben, indem alsdann durch deren Verzögerung keine weitere Förderung der Amblyopie zu befürchten ist. In gleicher Weise können die von Ludwig Böhm beim Schielen empfohlenen Brillen benützt werden, deren Gläser dem Zustande der verschiedenen Sehkraft beider Augen angemessen, verschieden gefärbt (blau)

waren, so dass das kranke Auge ein helleres Glas erhielt, also gleiches Lichtquantum auf beide Netzhäute gelangte und von diesen die Muskelaction gleichmässig stark angeregt wurde. — Prismatische Gläser können nur bei gewissen Arten von Schielen Nutzen gewähren, bei den gewöhnlichen Formen sind die bisherigen Resultate ungenügend ausgefallen, abgesehen davon, dass die Uebungen mit denselben sehr beschwerlich sind. Vortheilhafter haben sie sich auf Correction der Achsenstellung nach der Operation bewiesen. — Dessenungeachtet bleiben sie von hohem Werthe betreffs Bestimmung der Zulässigkeit einer modificirten Operationsweise für viele Fälle von Schielen (namentlich dem intercurrenten), indem sie uns Aufschluss verschaffen: 1. ob innerhalb eines gewissen Bereiches, wo scharfe Einrichtung stattfindet, gemeinschaftliches Sehen vorhanden ist oder nicht und 2. ob die vorfindlichen Stellungen der Ausdruck der natürlichen Muskelenergieen sind, oder ob sie bereits durch die Postulate des Sehactes entfremdet wurden (Graefe). — Man kann nämlich auf einen gemeinsamen Sehact schliessen, wenn bei der Interposition von Prismen, gleichviel vor welches Auge Doppelbilder oder diese verschmelzende Muskelcontraktionen auftreten und es ist jenes Auge das gewöhnlich zur Fixation benützte, welches unter dem prüfenden Prisma nach der Seite des brechenden Winkels hin rotirt wird, das andere in associirter Weise sich mitbewegende ist bei der Abwesenheit von Doppelbildern das vom gemeinschaftlichen Sehacte ausgeschlossene. Andererseits werden uns Prismen leicht Aufschluss über eine gegen die natürliche Muskelenergie stattfindende Einstellung verschaffen. Es werden nämlich, wenn z. B. die Contraction des M. internus auf einem Auge prävalirt, dieselbe jedoch für eine gewisse Objectsdistanz im Dienste des Einfachsehens überwunden wird, durch Vorhalten von Prismen mit der Basis nach aussen vor das schielende Auge selbst starke Prismen durch convergirendes Schielen bezwungen werden, während schon schwache Prismen mit der Basis nach innen gekehrt gleichnamige Doppelbilder hervorrufen, welche nicht vereinigt werden können, sondern sich unter Eintritt convergenten Schielens mehr und mehr von einander entfernen. Die Eruirung dieser Umstände wird aber vorzüglich für die Zulässigkeit einer Operation in jenen Fällen von Wichtigkeit, in welchen man für gewisse Entfernungen oder Zeitperioden eine richtige Einstellung der Augen vor sich hat, während sie in anderen eine schielende ist. Hier wird die durch Prismen entdeckte Prävalenz eines oder des anderen Muskels selbst im Gebiete richtiger Einstellung einen operativen Eingriff gestatten, der keinen Nachtheil für die regelrechte Stellung hervorzurufen braucht.

Uiber operative Verfahren gegen das Schielen ist das Ausführliche im Compendium der operativen Augenheilkunde enthalten.

Die Lähmungen der Augenmuskeln

beruhen blos auf Innervationsstörungen, denen wohl mit der Zeit Muskelveränderungen folgen können. Diese Störungen geben sich durch Verminderung oder Aufhebung der Contractionsfähigkeit eines oder mehrerer Muskel kund. Nach dem höchst verschiedenen Grade der ersteren wird Insuffienz (als niederster Grad) von vollkommener Paralyse unterschieden werden müssen. Die Zahl der ergriffenen Muskeln ist verschieden. Hängt sie von den betheiligten Nerven ab, so werden sich, wenn der Sitz der Affection im N. abducens ist, blos Lähmungserscheinungen im Rectus externus aussprechen, bei Affection des N. trochlearis im Obliquus superior, bei Leiden im N. oculomotorius entweder in allen oder in einzelnen von ihm versorgten Muskeln. 467.

Lähmungserscheinungen der Augenmuskeln im Allgemeinen.

1. Die Stellung des Augapfels beim Geradeaussehen wird nur bei Leiden mehrerer Muskeln beeinträchtigt sein. 468.

2. Bei Bewegungen des Bulbus gegen die Seite des gelähmten Muskels wird sich jederzeit seine fehlerhafte Stellung (ein Zurückbleiben) ausprägen. Werden solche Bewegungen aber forcirt oder in dieser Richtung bei Verschluss des gesunden Auges vorgenommen, so treten nicht selten zuckende Bewegungen des betreffenden Bulbus ein. Dieselben finden entweder gerade in der Richtung der Thätigkeit des afficirten Muskels statt und sprechen alsdann für das blosse Vorhandensein einer Parese des afficirten Muskels, zu Folge deren erst eine Reihe sich succedirender Impulse das Auge in die geforderte Stellung bringen kann, und durch welche auch die Secundärabweichung des anderen Auges einen hohen Grad erreicht oder sie werden (bei wirklicher Lähmung) durch die Thätigkeit anderer im Sinne des gelähmten Muskels wirkenden Kräfte veranlasst und sind dann immer mehr oder weniger mit Nebenabweichungen (in der Richtung der wirkenden Muskeln) gepaart.

3. Aus dieser fehlerhaften Stellung müssen höchst variable Störungen in dem Perceptionsvermögen der Retina sowohl beim Sehen mit beiden als auch mit einem Auge hervorgehen. Im ersten Falle Diplopia biocularis, im zweiten Falle der Verlust einer richtigen Orientirung im Sehfelde (Schwindel).

4. Das Verhalten der Doppelbilder ist nach den afficirten Muskeln verschieden, sie treten oft deutlicher beim Betrachten höherer Gegenstände hervor; bei Paresen oder leichten Insufficienzen werden sie oft verdeckt durch Deckung der scheinbar noch einfach gesehenen Gegenstände, die höchstens etwas breiter an den Rändern, mehr verwaschen oder farbig erscheinen. Man unterlasse niemals das Verhalten der Doppelbilder in der Ebene von 30° unter dem Horizonte, in der Horizontalebene und in der verticalen Richtung zu constatiren, so wie bei der Prüfung der Doppelbil-

der verschiedenartige Bewegungen, farbige Gläser und geeignete Prismen zu benützen.

5. Der Verlust einer richtigen Orientirung im Sehfelde spricht sich vorzüglich beim Betrachten jener Objecte aus, welche in der Visirhälfte des erkrankten Auges liegen und macht sich vorwaltend beim Zuhalten des gesunden Auges geltend. Die Richtung weicht dahin ab, wohin die Wirkung des gelähmten Muskels tendirt. Mit der Annäherung der Objecte an's Auge werden solche Kranke oft des Irrthums gewahr und dies veranlasst sie dann, in derselben Richtung seitlich vom Objecte vorbeizufallen, in welcher die irrige Projection des Gesichtsfeldes stattfand.

6. Durch Zurückbleiben des Bulbus bei Bewegungen gegen die Seite des afficirten Muskels hin werden sich beim Betrachten ausser der Contractionsgrenze gelegener Gegenstände verschiedene Winkel der beiderseitigen Sehachsen bilden, wovon nur die des gesunden Auges das Object trifft, die andere vor oder hinter ihm vorbeigeht (Strabismus lusciosus, Luscitas). Der Winkel, den die beiden Sehachsen bilden, wird ein verschieden grosser sein, je nach der geringeren oder bedeutenderen Seitenlage des zu beobachtenden Objectes.

7. Ein Vergleich in der Summe der Bewegungen des paralytischen Auges mit dem des gesunden stellt heraus, dass die im ersteren eine bedeutend geringere ist (bei Abschluss eines Auges).

8. Das Zuhalten des erkrankten Auges lässt am gesunden, wenn ersteres zum Betrachten eines gegen die Seite des gelähmten Muskels befindlichen Gegenstandes genöthigt wird, in der associirten Bewegung desselben einen höheren Grad hervortreten, als er in der Norm erfolgen würde (stärkere Secundärablenkung, welche, wenn sie anhaltend geübt wird, selbst zum Schielen dieses Auges führt). Kann der Kranke hiebei mit dem einen wie mit dem andern Auge fixiren, so wird bei gemeinschaftlichem Sehacte auch die Lateraldistanz der Doppelbilder viel grösser sein, wenn er die Sehachse des leidenden Auges auf das Object wendet.

9. Mit den Muskellähmungen des Auges macht sich auch eine abweichende Kopfhaltung nach und nach geltend, wobei der Kopf um seine Verticalachse gegen die Seite des gelähmten Muskels gedreht wird, während alle zum Sehen zu benützenden Gegenstände mehr in die gesunde Hälfte des Visirfeldes gebracht werden. Diese die ausbleibende Augenbewegung vicarirenden Körperbewegungen finden blos im Dienste des Einfachsehens statt, und wenn sie nicht geübt werden, werden die zu fixirenden Objecte jedesmal in das Bereich des Einfachsehens, d. i. gegen die Seite des gesunden Auges gehalten.

469. Die Ausgänge der Muskellähmungen sind nach Alfred Graefe 1. vollständige Rückbildung (bei frischen und aus peripherischen Ursachen herrührenden Lähmungen nicht selten); 2. unvollkommene Rückbildungen, es bleibt ein geringerer oder grösserer Defect von Beweglichkeit zurück; 3. secundäre Veränderungen im Antagonisten und zwar a) concommitirendes Schielen b) periodisches Schielen und zwar jene Art, bei welcher ein

Auge beim gedankenlosen Blicke und ebenso unter der deckenden Hand schielt, während es bei aufmerksamer Fixation mit dem anderen genau, aber doch in forcirter Weise auf das Object eingerichtet wird. (Graefe glaubt diese Fälle in eine Kategorie mit jenen aus einer Insufficienz der Recti interni — siehe Seite 349 — hervorgegangenen zu stellen, und dieselben als eine höhere Bildungsstufe der Letzteren zu betrachten. Wenn die Lähmungssymptome hiebei ganz geschwunden sind, so haben diese Abweichungen in Beziehung auf die Gleichheit des primären und secundären Schielwinkels ganz den Charakter des concommittirenden Schielens); c) Ausgänge in Zwischenformen, welche theils den Charakter der früheren Lähmung, theils den des concommittirenden Schielens haben. Sie gehen daraus hervor, dass sich die Paralyse nur bis zu einem gewissen Grade zurückgebildet, der Antagonist aber einen höheren, mittleren Spannungsgrad angenommen hat. Letzterer tritt um so leichter ein, wenn das paretische Auge in der Sehkraft oder der Accommodation ein vorzüglicheres ist. Mit der vollkommenen Rückbildung der Paralyse übergehen diese Fälle in concommitirendes Schielen. d) Ausgänge in Contracturparalysen, eine höhere Entwickelungsstufe der letzteren, in welchen mit dem Bestande vollständiger Lähmung sich auch Contractur im Antagonisten immer mehr ausbildet 4. Entwickelung eines Strabismus concommitans oder aller erwähnten Folgezustände auf dem anderen nicht paretischen Auge, wenn das mit der Lähmung behaftete das zum Sehen geeignetere ist und trotz der Muskelerkrankung zur Fixation benützt wird. Endlich 5. der Ausgang in so veränderte Stellungen des Bulbus mit hieraus hervorgehenden Doppelbildern, deren Analyse in jedem einzelnen Falle wegen der stattfindenden Verrückung mehrerer oder sämmtlicher Muskelresultirenden zu den grössten Schwierigkeiten gehört.

Ursachen der Augenmuskellähmungen sind entweder peripherische 470.
oder centrale. Erstere können wieder 3facher Natur sein, entweder treffen sie den motorischen Nerven direct, oder sie entstehen in Folge von Neuralgieen in der Orbita und deren Umgebung, verhalten sich demnach als Reflexneurosen, oder sie nehmen ihren Ursprung aus vorausgegangenem Schielen. Mangelhafte Uebung eines Muskels, wenn sie mit dessen Ausdehnung verbunden ist, vermag allerdings retrograde Ernährungsstörungen in dem betreffenden Muskel, atrophische mit oder ohne Fettdegeneration einhergehende Processe hervorzurufen, durch welche der Muskel ausser Stand gesetzt wird, selbst nach behobener Ursache der Ausdehnung seinen weiteren Obliegenheiten Genüge zu thun. Ob Muskelentzündung oder übermässige Anstrengung zu Lähmungserscheinungen führen kann, ist bisher nicht entschieden.

Die Behandlung der Muskelparalysen kann sich 1. entweder auf 471.
rein medicamentöse Therapie, oder 2. auf den Gebrauch von Prismen, oder 3. auf ein operatives Verfahren beziehen.

ad 1. In dieser Hinsicht wurden verschiedenartige Einreibungen (von Veratrin, Strychnin), fliegende Vesicantien an die Stirn und Schläfe, aro-

matische Kräuterkissen, die Elektricität mit oder ohne Acupunctur u. s. w. empfohlen. Von allen ist höchstens in sehr frischen Fällen und da, wo die Ursache eine periphere war, etwas zu erwarten.

Ad 2. Von der Wirkung der Prismen kann man sich nur da etwas versprechen, wo es sich um die Correction kleiner Abweichungen handelt, und wo bei entschieden ausgeprägter Diplopie die Fähigkeit im Dienste des Einfachsehens einen Muskel isolirt zur Contraction zu bringen, im vollen Maasse vorhanden ist. Hingegen in allen jenen Ablenkungen, welche secundär nach Paralysen durch den in seinen histologischen Verhältnissen contrahirten Antagonisten entstanden oder im Entstehen begriffen sind, ist von ihnen nichts zu erwarten. Bei der Wahl der Prismen hiefür beachte man stets, das 1. ihre physikalische Qualität immer nur für eine bestimmte Stellung der Sehachse corrigirend sein kann, während der brechende Prisma-Winkel für jede einzelne Objectlage mehr oder weniger seitlich, entsprechend der mit der wachsenden Convergenz zunehmenden Lateraldistanz der Doppelbilder, ein grösserer oder kleinerer sein muss. Es würde deshalb ein cylindrisch prismatisches Glas am meisten genügen, bei welchem die Winkelgrösse nach der Basis hin in gleichmässig continuirlichem Wachsen begriffen ist. (Dessenungeachtet kann noch immer ein Correctionsprisma zugleich auch für gewisse angrenzende Sehachsenstellungen, welche mit jener bestimmten nur kleine Winkel bilden, corrigirend sein.) 2. Wähle man behufs der Correction nur solche Prismen, durch welche die Distanz der Doppelbilder nicht aufgehoben, sondern nur verringert, wodurch es mithin leicht möglich wird, die vorher zu weit von einander abstehenden Doppelbilder durch eine selbstständige Contraction des betreffenden Muskels im Dienste des Einfachsehens zu verschmelzen. Man macht es hiedurch möglich, einem paretischen Muskel im Dienste des Einfachsehens zur Contraction zu verhelfen, dessen Wirkung bei einer zu grossen Distanz der Doppelbilder eine zu grosse, seinem Schwächezustande disproportionirte Aufgabe gewesen wäre Mit der allmäligen Uebung des gelähmten Muskels werden dann schwächere Prismen ausreichen und hiemit auch das Doppeltsehen immer schwächer und schwächer werden. 3. Man wähle die Prismen ferner nie zu stark, da hiedurch leicht eine Uebercorrection erzeugt und die Ablenkung der Achse im Dienste des Einfachsehens nur noch vermehrt wird,

Ad 3. Die operativen Verfahren siehe im Compendium der oper. Augenheilkunde.

Die Lähmung einzelner Muskel im Besonderen.

472. Die denselben zukommenden Symptome müssen jederzeit 1. in Betreff der Stellung des Bulbus bei den verschiedenen Bewegungen desselben, 2. in Rücksicht auf die hervorgehenden Doppelbilder, 3. in Anbetracht der Verschmelzung derselben durch vorgehaltene Prismen und 4. in Bezug auf die Kopfhaltung detaillirt werden, Die Erscheinungen bei Lähmungen

der geraden Augenmuskeln ergeben sich aus dem bereits Mitgetheilten leicht, (ausführlich mitgetheilt sind dieselben in meinem Lehrbuche, S 839). Schwieriger ist die Diagnose bei Lähmungen der schiefen Augenmuskeln und des N. oculomotorius.

Die Lähmung des M. obliquus superior (N. trochlearis).

spricht sich 1. durch ein pathologisches Zurückbleiben der Hornhaut 473.
nach oben und innen (durch eine verminderte Tieferstellung der Cornea beim Blicke nach innen und unten), so wie durch den Eintritt von Convergenz auf dem kranken Auge aus, wenn das Object unter die Horizontallinie gesenkt wird (wegen ungestörter Thätigkeit des Rectus inferior und zum Unterschiede von einem Krampfe des Rectus superior, bei welch letzterem diese mangelnde Fixation durch das ganze Gesichtsfeld stattfinden müsste). Bei Ausschluss des gesunden Auges vom Sehen, wenn das kranke zur Fixation benützt wird, macht sich an letzterem eine kleine Excursion nach unten und aussen geltend, obenerwähnte Ablenkung tritt noch deutlicher hervor, wenn man mit dem fixirten Objecte weiter gegen das gesunde Auge rückt.

2. Doppelbilder treten erst dann hervor, wenn man ein Object in die horizontale Medianebene bringt und mit ihm in derselben Ebene nach der Seite des gesunden Auges geht und das kranke in die Stellung nach innen bringt. Da die Höhenabweichung des kranken Auges wächst, je mehr man dasselbe sich nach innen richten lässt, wird das Gebiet des Einfach- und Doppeltsehens durch eine schiefe Linie abgegränzt, welche nach Seite des gesunden Auges sich nach oben von der Horizontalen, nach Seite des kranken nach unten von derselben entfernt. Die Doppelbilder sind a) gleichnamige (wegen Convergenz), b) das dem kranken Auge angehörige Bild ist unter das des gesunden projicirt (da das erste zugleich nach oben zurückbleibt), c) die Distanzen der Doppelbilder wachsen in diesem zweifachen Sinne, je mehr man mit dem Objecte in der verticalen Medianebene gerade nach unten geht (weil alsdann durch die ausfallende Wirkung des Trochlearis der Einfluss des inferior sich geltender machen kann und der verticale Meridian nach aussen geneigt wird). In Folge dieser Divergenz der verticalen Meridiane nach oben convergiren den Projectionsgesetzen gemäss die Doppelbilder nach oben. Die Schiefe der Bilder wächst aber um so mehr, je mehr man mit den Objecten in der unteren Hälfte des Visirfeldes nach der Seite des kranken Auges hinübergeht, während sie sich bei Bewegung desselben in entgegengesetzter Richtung allmälig mindert und endlich schwindet. Umgekehrt verhält es sich mit den Höhendistanzen, sie werden um so bedeutender, je mehr man mit dem Objecte nach der Seite des gesunden Auges rückt, — d) Graefe macht noch auf einige besondere Erscheinungen aufmerksam: nämlich das Bild des kranken Auges steht bei allen Lagen des Objectes immer näher, als das des gesunden, und es rückt dem Kranken noch näher, wenn man den lei-

denden Bulbus von vorn nach hinten drückt, endlich nähert sich auch das Bild des gesunden Auges bei einem Drucke auf das letztere und kann bei einem bestimmten Grade mit dem zweiten in einer der Gesichtsfläche parallelen Ebene anlangen. Ferner fand er, dass bei sehr tiefer Haltung eines Gegenstandes nach unten, wodurch eine forcirte Stellung der Sehachsen in dieser Richtung beansprucht wird, das dem kranken Auge gehörige Bild über jenes des gesunden rückt, während beide Bilder deutliche Schiefstellung in dem oben erwähnten Sinne zeigen und die gleichnamige Lateraldistanz vermehrt ist.

3. Durch Prismen, welche mit der Basis nach unten und aussen (immer jedoch mehr nach unten, da die Höhenabweichungen bedeutender sind als die seitlichen) angelegt werden, oder durch zwei Prismen, wovon das eine die Basis nach unten, das zweite nach aussen gekehrt hat, kann die Verschmelzung der Doppelbilder bewerkstelligt werden. Völlige Ausgleichung der Doppelbilder kann aber herbeigeführt werden, wenn man vor das kranke Auge ein Prisma mit der Basis nach unten, vor das gesunde ein zweites mit der Basis nach aussen vorhält. Das gesunde Auge muss hiedurch eine Drehung nach innen machen, welches eine associirte Drehung des kranken (nach aussen) zur Folge hat. Zuweilen genügen (alsdann aber nur für den Theil des Sehfeldes unter der Mittellinie) Prismen mit der Basis nach abwärts gekehrt. Die hiedurch in ein Höhenniveau gebrachten Doppelbilder können weiter zuweilen durch eine selbstständige Contractur des normal innervirten Rectus externus des leidenden Auges im Dienste des Einfachsehens leicht zur Ausgleichung gebracht werden, doch macht sich alsdann für den oberen Theil des Gesichtsfeldes die prismatische Wirkung der Gläser geltend; es entstehen Doppelbilder, wovon jenes des kranken Auges höher und etwas nach der gesunden Seite zu stehen kömmt. Selbst für jene Objecte, welche noch jenseits vom erlangten Gebiete des Einfachsehens liegen (jedoch nicht bis zur äussersten Grenze des Visirfeldes hin, da sich für diese die Verhältnisse wieder ändern), genügt oft die prismatische Correction nicht, indem sich die Doppelbilderdistanz nur verringert zeigt, ebenso offenbart sich beim Wenden des Blickes gegen die gesunde Seite hin noch eine mangelnde Correction, beim Blick in derselben horizontalen gegen die entgegengesetzte Seite zu, sogar eine Supercorrection. (Diese Defecte und Excesse entsprechen den grösseren oder geringeren Distanzen, oder dem gänzlichen Mangel der Doppelbilder, welche sub 1 bei den verschiedenen Richtungen des Blickes aufgeführt wurden).

4. Der Kopf wird um die Querachse nach vorn geneigt und zugleich mit einer geringen Drehung um die Verticalachse nach der Seite des gesunden Auges hin getragen. Dies findet seinen Grund darin, um beim Blicke nach unten das Doppeltsehen zu vermeiden, und durch eine vicarirende Drehung des Kopfes nach unten die jetzt nach unten gelegenen Objecte auch noch bei gerade aus gerichteten Sehachsen fixiren zu können. Zugleich sucht der Kranke die Objecte mehr in die Visirhälfte des kranken Auges zu bringen, um die Doppelbilder zu vermeiden, welche

um so leichter entstehen, je mehr die Objecte in die Visirhälfte des gesunden Auges zu liegen kommen.

5. Die secundäre Ablenkung am gesunden Auge findet blos statt, wenn mit dem kranken im unteren inneren Theile des Visirfeldes ein Object fixirt wird; sie kömmt nach aussen und unten vor, und übertrifft die Abweichung des kranken Auges bei fixirendem gesunden erheblich.

Bei dem Eintritte einer secundären Contractur im Obliquus inferior steht der kranke Bulbus durch die ganze Verticalöffnung des Visirfeldes höher als der gesunde. In der unteren Hälfte des verticalen Mediandurchschnittes des Visirfeldes findet pathologische Convergenz (mit gleichnamigen Doppelbildern), in der oberen pathologische Divergenz (mit gekreuzter Diplopie) statt. Das Bild des kranken Auges steht immer über jenes des gesunden. Die Distanzen der Bilder wachsen, je mehr man das Object gegen die gesunde Seite bringt, und werden im entgegengesetzten Sinne geringer. Die Neigung der Doppelbilder tritt ferner um so deutlicher hervor, je mehr man das Object gegen die kranke Seite bewegt; wird es hiebei zugleich in eine Diagonalstellung nach unten gebracht, so divergiren die Doppelbilder nach unten (wegen Divergenz beider Meridiane nach oben), wird es in die Diagonalrichtung nach oben bewegt, so divergiren in gleicher Weise die gekreuzten Doppelbilder.

Die Lähmung des M. obliquus inferior.

Die ihr entsprechende Diplopie wird sich ebenfalls in der oberen 474. Hälfte des Visirfeldes aussprechen, aber in umgekehrter Weise, als bei der Lähmung des Trochlearis. Die Doppelbilder sind 1) geichnamige, 2) das Bild des kranken Auges steht über dem des gesunden und 3) die Bilder divergiren nach oben (wegen der pathologischen Convergenz der Meridiane nach oben). Die stärkste Neigung und geringste Höhendifferenz erfolgt beim Blicke nach oben und aussen, die geringste Neigung und stärkste Höhendifferenz beim Blicke nach oben und innen.

Lähmung des N. oculomotorius.

1. Die Erscheinungen veranlasst durch Lähmung der drei 475. geraden Augenmuskel (R. internus, superior und inferior) so wie des Obliquus inferior sind:

a) Beweglichkeit des Bulbus gerade nach oben oder innen ist vollkommen aufgehoben, jene nach unten findet in einem sehr beschränkten Maasse und alsdann blos ruckweise (gleichsam um jene von vorn nach hinten gehende Achse rollend nach aussen und unten) statt. — Der Bulbus steht durch die Thätigkeit des R. externus nach aussen abgelenkt, er steht ferner um etwas tiefer als jener des gesunden Auges (was wegen der Ablenkung des Bulbus nach aussen oft schwierig zu entnehmen ist). —

b) Die Doppelbilder sind gekreuzt, das dem kranken Auge angehörige steht höher, und sie sind mit ihren oberen Enden gegeneinander geneigt. Eine andere Eigenthümlichkeit beim Bilde des kranken Auges besteht darin, dass es mit seinem oberen Ende dem Auge näher liegt als mit dem unteren. Mit dem Herabrücken des Gegenstandes unter der Horizontalen gleicht sich die Höhenstellung immer mehr aus, bis sie endlich ganz verschwindet, während beim noch weiteren Herabgehen das Bild des kranken Auges selbst tiefer zu stehen kommt (da das Object nun wegen mangelnder Bewegung des Bulbus nach unten auf einer höheren Netzhautstelle zu liegen kömmt, als im gesunden Auge). Aus diesem Verhalten lassen sich die bedeutenden Störungen im Sehen beim Treppensteigen sowohl, als jenes Phänomen, dass beim Blicke gerade nach oben die Gegenstände überzuhängen scheinen (Arlt), genügend erklären.

c) Durch Prismen kann fast nie eine Verschmelzung der Doppelbilder zu Stande gebracht werden, und wenn es doch möglich ist, so gelingt es blos für eine bestimmte Stellung des Gesichtsobjectes oder für einen bestimmten Grad des brechenden Winkels und jede, oft schon die geringste Veränderung in Stellung des Objectes oder im Wechsel des brechenden Prisma-Winkels ruft die Diplopie alsogleich wieder hervor. Es hat dies theilweise darin seinen Grund, dass die Doppelbilder nach allen Seiten hin in verschiedenem und oft entgegengesetztem Sinne auftreten, und deshalb für jede einzelne Richtung der Sehachsen ein anderer Modus der prismatischen Wirkung ausgesucht werden müsste, hauptsächlich aber darin, dass meist centrale Leiden Ursache der Oculomotoriuslähmung sind, bei welchen erfahrungsgemäss die Doppelbilder gegen jedes ihre Verschmelzung fördernde Mittel sich ausserordentlich hartnäckig zeigen.

d) Die Kopfhaltung wird meist eine solche, die das kranke Auge unwillkürlich vom Objecte ganz entfernt hält, um das Doppeltsehen zu vermeiden, das sogar Schwindel und Ohnmacht veranlassen kann. Entschieden spricht sich diese Kopfhaltung bei zugleich gelähmtem externus aus, der dann unfähig wird, eine solche Bulbus-Ablenkung zu bewirken, dass von Objecten in der Medianlinie blos auf peripherische Netzhautstellen ein Bild erzeugt oder dass das Auge von jeder Fähigkeit zu sehen ausgeschlossen wird.

2. Erscheinungen durch Lähmung des Levator palpebrae superioris geben sich durch Herabhängen des oberen Lides über die Lidspalte und durch Unvermögen, dasselbe zu heben bei vollkommener Thätigkeit des M. orbicularis kund.

3. Erscheinungen durch Lähmung des zur Iris gehenden Astes. Hieher gehört die Erweiterung der Pupille. Obgleich die Iris gegen die Einwirkung von Licht nicht mehr reagirt, so contrahirt sie sich doch noch in bedeutenderem Grade durch Einwirkung des Atropins. In einigen Fällen von Lähmung aller Aeste des N. oculomotorius fand Graefe eine Zusammenziehung der Pupille erfolgen, sobald das gelähmte Auge durch den normal fungirenden Abducens in den äusseren Winkel hinein

bewegt wurde. Ueber Accommodationsstörungen wurde das Nöthige bei der Lähmung des Accommodationsmuskels gesagt.

Der Ursprung der Oculomotoriuslähmung kann sowohl ein intercranieller als intraorbitaler sein; auf ersteren wird man vorzüglich dann schliessen können, wenn die Analyse der Doppelbilder ein Leiden mehrerer Nervenstämme andeutet, auf letzteren, wenn durchaus kein Symptom vorhanden ist, das Verdacht von Hirnleiden erweckt, und wenn Erscheinungen zugegen sind, welche auf eine mechanische Ursache innerhalb der Orbita schliessen lassen, durch welche Lagenveränderungen oder eine ungleichmässige Beeinträchtigung verschiedener Muskelportionen hervorgerufen werden. 476.

Die Insufficienzen beider Recti interni.

Nach Graefe kommt dieser Zustand sowohl bei kurzsichtigen Personen vor und wird hier Veranlassung des Eintrittes einer Art Hebetudo visus, als auch bei Individuen, welche eine normale Brechkraft besitzen. Die Beschwerden hören selbst durch das hiernach in der Regel erfolgende Fliehen des Auges nach aussen nicht auf, zumal alsdann die bald perpetuirlich, bald periodisch auftretenden gekreuzten Doppelbilder, auch wenn sie in weitem Abstande von einander gesehen werden, noch immer störend einwirken und die Verkürzung des M. externus nicht dem natürlichen Spannungsgrade entspricht, sondern eine im Dienste der Diplopie zu wiedernatürlichem Excesse gesteigerte Function ist. Diese Spannungsverringerung der inneren Augenmuskel pflegt sich im Weitern dadurch zu äussern, dass auch in grösseren Entfernungen das eine Auge, wenn es verdeckt wird, nach aussen abweicht. Doch können solche Kranke immer noch da, wo es sich um bedeutendere Verkürzungen der M. interni handelt oder wo hochgradigere Contractionen bei schwacher Muskelresistenz beansprucht werden, im Dienste des Einfachsehens die Doppelbilder unterdrücken. — Für die Therapie hat Graefe zu nicht operativen wie zu operativen Heilmethoden werthvolle Angaben geliefert. Zu ersteren rechnet er als palliative Heilmittel: schwache Concavgläser bei Kurzsichtigen, mit der Basis nach innen gekehrte Prismen bei der Arbeit in der Nähe, die Exclusion eines Auges durch dunkles Glas oder durch Verdeckung — als eigentliche Heilmittel die methodische Anwendung nach aussen brechender (concav-prismatischer) Gläser, durch welche für die Ferne ein gewisser Grad von Strabismus convergens erzielt und hiemit allmälig der mittlere Spannungsgrad der schwachen Recti interni vermehrt wird. Durch Ueberwindung immer stärkerer und stärkerer Prismen für die Entfernung kann endlich eine immer höhere und höhere Convergenz der Sehachsen dauernd unterhalten werden. Doch gesteht Graefe selbst, dass diese Behandlungsweise bei höheren Graden des Uebels eine grosse Ausdauer des Patienten und eine minutiöse Genauigkeit von Seite des Arztes erheischt und durch die Wahl zu starker Prismen sehr leicht 477.

einen entgegengesetzten Effect, nämlich Divergenz hervorruft. — Als operative Verfahren wendet er sowohl in den ersten Perioden der Affection, wo die Ablenkung nur bei Accommodation in der Nähe stattfindet, als auch im letzten Stadium, wo der Grad der Ablenkung höchst beträchtlich ist, weil eben die Contraction der externi zur Entfernung der sehr störenden, gekreuzten Doppelbilder mehr und mehr sich steigert, die Rücklagerung des R. externus auf dem afficirten Auge mit Erfolg an.

Krampfhafte Affectionen in den Augenmuskeln.

478. Zwei solche Fälle (wohl die einzigen bisher bekannten) hat Alfred Graefe beschrieben. In dem einen lag die pathologisch gesteigerte Thätigkeit des Obliquus inferior, in dem zweiten eine solche des Rectus inferior zu Grunde.

Der Nystagmus (das Augenzittern).

479. Hierunter versteht man eine oscillirende oder rotatorische Bewegung des Augapfels (N. oscillatorius oder rotatorius), welche nach L. Böhm entweder in Starrheit und Unnachgiebigkeit eines Muskels (meistens des inneren) beruht, die, sobald sich der Muskel strecken und seinem Antagonisten nachgeben will, hinderlich auftreten, so dass statt der normalen Bewegung eine zitternde zu Stande kommt, — oder auf Kraftlosigkeit und Neigung eines Muskels zur Entspannung erfolgt, die sich bei Zusammenziehung des betreffenden Muskels äussert. Böhm nimmt demzufolge einen N. tonicus (die häufigere) und einen atonicus (die seltenere Form) an. Ein zweites Moment, das den Unterschied vom Schielen begründen soll, beruht darin, dass das zum Sehen befähigtere Auge gerade das in seinen willkürlichen Bewegungen behinderte ist, während das andere das sehkräftigere darstellt, so dass Seh- und Bewegungsfehler nicht in einem Auge liegen, sondern auf beide vertheilt sind. Zur schärferen Bestimmung der Pathologie und in Rücksicht auf die operative Behandluug unterscheidet Böhm drei Varietäten des Nystagmus: 1. jene Form, bei der das Zittern einzig und allein durch den Rectus internus des besseren Auges bedingt wird (der entschieden vorwiegende Theil der Kranken), 2) wo ausserdem der Rectus externus des anderen Auges mitleidet und 3) wo bisweilen neben dem internus des besser sehenden Auges der internus des anderen Auges als mitschuldig betrachtet werden muss. Die Ursachen konnte Böhm auf eine dreifache Grundlage zurückführen: 1) auf ein Entzündungsproduct, das aus der frühesten Jugend sonst gesund geborener Kinder herstammt (N. acquisitus), 2) auf eine Vererbung von den Eltern (N. haereditarius) und 3 auf ein Leiden, von dem die Eltern selbst frei waren, zu dessen Entstehung aber die nöthigen Grundbedingungen einzeln und nachweisbar in den beiderseitigen elterlichen Augen vertheilt, wirklich oder latent vorlagen, und bei ihrem Kinde zu neuer Krankheitsform sich einig-

ten (N. adnatus). Ad 1) glaubt Böhm den Grund, warum hier in manchen Fällen Strabismus, in anderen Nystagmus entsteht, blos in der verschiedenen Vertheilung der Entzündungsproducte (einer Hornhauttrübung und Muskelverkürzung) auf ein oder auf beide Augen gefunden zu haben. Der N. haereditarius kam in der Seitenverwandtschaft der Mutter häufiger vor, und diese gaben den erblichen Durchgangspunct ab. Als bedingende Familienfehler für den N. adnatus galten Myopie, einseitige Schwachsichtigkeit (ohne dass das betreffende Auge deshalb eine falsche Stellung oder Bewegung verrathen müsste), Strabismus und Pigmentarmuth. — Dieser Theorie Böhm's trat neuerer Zeit Guido Nakonz entgegen, ohne etwas Bestimmteres zu bringen, indem er diese Krankheit noch in ihren dunklen Ursprung zu belassen und sie jenen Nervenaffectionen zuzuzählen für gut hält, denen jede anatomische Grundlage mangelt. — Böhm gibt als Therapie an: 1) die orthopädische Heilmethode gleich nach Entstehung der Krankheit; 2) eine operative durch Trennung des starren Muskels und 3) eine optische (mittelst Gläser). Ad 1) soll man die nach überstandener Ophthalmia neonatorum in der associirten Augenbewegung noch verbliebene Fähigkeit in den ersten sechs Monaten benützen, um das Kind die bezeichneten, ihm allerdings schwer werdenden Richtungen des Blickes mit Vorzug ausüben zu lassen, indem man das schon früh erwachende Verlangen der Kinder nach Licht benützend, ihnen eine solche Lage zum Fenster gibt, dass sie sich bemühen müssen die erschwerten Wendungen der Augen häufig auszuführen; auch beim Tragen des Kindes soll man darauf Acht haben, dass jene orthopädische Absicht richtig verfolgt wird. — Die operative Behandlung besteht in der Tenotomie des Rectus internus des sehkräftigeren Auges und erst, wenn sich selbe auf die Beruhigung der Zitterbewegungen nicht genügend erweist, nachträglich in einer Durchschneidung des secundär verkürzten Rectus internus oder externus des schwächer sehenden Auges (wobei man jedoch diese Operationen nicht rasch auf einander folgen lassen darf). — Die optische Behandlung passt für alle jene Fälle wo a) das Augenzittern in seiner Erscheinung selbst von nur geringfügiger Art ist, hingegen die damit im Verein stehenden Sehstörungen (deren im Auge des Nystagmuskranken mannigfache vorkommen, wie Myopie, Amblyopie, mannigfache Trübungen der durchsichtigen Medien, Presbyopie ohne oder mit Hebetudo visus) von vorwiegender Bedeutung sind und b) wo bestimmte Hindernisse zu radicaler Heilung des Nystagmus im Wege stehen. Namentlich fand Böhm, dass jenen Nystagmuskranken, bei denen er angeborene Amblyopie mit Presbyopie vorfand, ein qualitativ geändertes und stark vermehrtes Licht convenire (durch passend blaue Convexgläser, bei den meisten Anfangs schwächere Nummern von + 80 bis + 50 und von schwächerem Blau, bei andern starke Gläser von 15 bis 8 und intensiverem Blau, um alsdann mit demselben Erfolge behufs Verdeutlichung zu den schwächeren Convexnummern und schwächeren Farben allmälig überzugehen) Hingegen war bei Nystagmus mit Myopie nur in den seltensten Fällen, nämlich da, wo ersterer

bereits zurücktrat, eine Verbesserung mittelst Gläser (behufs geeigneter Veränderung in Lage des Fernpunctes) zu erreichen. Ferner ergab sich hier weder für die mit erworbener, noch mit angeborener Krankheit ein entschiedener Vorzug, und zwar weil sich bei jeder Classe noch ein besonderes Hinderniss vorfand, das die sonst möglich gewesene Hilfe meistens vereitelte, bei letzterer nämlich ein leichter Grad von Amblyopie, bei ersterer die nach Ophthalmieen verbliebenen Hornhauttrübungen, welche die Anwendung lichtzerstreuender Gläser nicht zuliessen. Doch will Böhm auch für diese Classe von (kurzsichtigen) Nystagmuskranken die aus der Lichtbrechung hervorgehenden Vortheile gewahrt wissen und stellt den blauen Convexgläsern zumal von stärkerer Schleifung das Prognosticon, dass sie die ungefärbten vollkommen verdrängen werden.

Die Motilitätsstörungen der Augenlider.

480. Auch die motorischen Nerven der Augenlider erleiden nur auf zweierlei Weise Veränderungen ihrer Thätigkeit. Es wird diese nämlich entweder gesteigert oder vermindert, es tritt Krampf (Hyperkinesis) oder Lähmung (Akinesis) ein.

481. Die Krampfform an den Augenlidmuskeln tritt vorwaltend im Bereiche des Orbicularis auf, kann als einfache motorische Störung vorkommen, oder ist mit Störungen in Leitung der Integrität zwischen Centralorgan und Muskel, oder mit Betheilung mehrerer Abschnitte des Nervenapparates, oder selbst mit Störungen der Sensibilität verbunden. Die Erscheinungen bestehen in Zusammenziehungen des Orbicularis, welche sich entweder als kurze, wenig kräftige Zuckungen, oder als heftige, oft wiederholte Contraction, oder als hastige Bewegungen, als Zittern oder als anhaltende starre Contraction (dauernde Contractur) aussprechen. Diese Zusammenziehungen treten fast nie in bestimmt begrenzten Paroxysmen auf, sie kommen meist vereinzelt und unbestimmt, oder als Begleiter willkürlicher Bewegungen im Gesichte, oder nach gewissen sensoriellen und psychischen Reizen vor; sie sind entweder von kurzer Dauer oder mehr weniger lange anhaltend. Auch ihre Heftigkeit ist sehr verschieden, durchaus nicht immer der Intensität und der Wichtigkeit bekannter Ursachen entsprechend. Mitunter sind sie mit Schmerzen begleitet, welche ganz ähnlich jenen nach jeder heftigen Muskelanstrengnng beobachteten sind, mitunter rühren die zugleich mit der Muskelcontraction auftretenden Schmerzen von gleichzeitiger Betheilung sensitiver Nerven her. Ihre Ursachen liegen zuweilen in peripherischen Verhältnissen (durch unmittelbare Erregung der motorischen Nerven oder als Reflexaction durch Reizung der nervenreichen Binde- und äusseren Haut; mitunter sind auch gröbere Reize nachweisbar, Verletzungen, Zerrung durch Wunden, fremde Körper). Häufiger sind örtliche Störungen der Centralorgane und ihrer Hüllen Veranlassung. Nicht selten müssen psychische Einwirkungen, anhaltende und bedeutendere Anstrengungen des Orbicularis, wie z. B. die durch Accom-

modationsstörungen hervorgerufen und durch welche die Innervation vorzugsweise auf den betreffenden Muskel gerichtet wird, als Ursachen angesehen werden.

Bisher wurden folgende Krampfformen im Orbicularis beobachtet:

1. Ein unwillkürliches Zittern der Augenlider (namentlich der unteren) nach vorausgegangenen Anstrengungen im Sehen ohne irgend nachtheilige Folgen.

2. Heftige wiederholte Contractionen, die, selbst in Contractur übergehen könnend, bei älteren Leuten ohne Betheiligung des Gehirns in Verbindung mit Lichtscheu und Thränenfluss vorkommen und oft in einigen Tagen wieder plötzlich verschwinden, oft hingegen sehr hartnäckig sind.

3. Habitueller, lästiger Krampf bei Kurz- oder Weitsichtigen, vorzüglich durch üble Gewohnheit und Mangel an Beherschung veranlasst; durch welche die anfangs willkürlichen Contractionen des Orbicularis zu halb willkürlichen und endlich zu solchen ausarten, auf welche der Willen keine beschränkende Wirkung mehr auszuüben vermag.

4. Anhaltende Contractionen als Reflexerscheinungen von Reizung des Trigeminus (der Blepharospasmus bei exanthematischem Bindehautleiden, bei Neuralgie des Trigeminus, bei Neuralgia frontalis).

5. Permanenter Blepharospasmus nach Verletzungen der Bindehaut, Eindringen fremder Körper in den Bindehautsack oder Bulbushöhlenraum.

6. Das Augenzwinkern bei der klonischen (selteneren) Form des Spasmus facialis (Tic convulsif). Hievon verschieden ist die Unmöglichkeit die Augenlider vollständig zu schliessen (vielleicht durch vorwaltenden Krampf im Levator palp. superioris) beim tonischen Gesichtskrampfe (Fälle von Marshall-Hall); ein Versuch, dies zu thun, steigert, ohne zu gelingen, die Contraction aller übrigen krampfhaft contrahirten Muskeln.

7. Blepharospasmus beim doppelseitig klonischen Krampfe im Bereiche des N. accessorius Willisi.

8. Die krampfhafte Contraction des Orbicularis bei allgemeinen nervösen Krankheiten (Chorea, Hysteria u. s. w.).

9. Blepharospasmus als Symptom nach Verletzungen und Erschütterungen des Gehirns und seiner Häute, nach Gehirncongestionen, Apoplexieen und manchen anderen Gehirnkrankheiten.

Da, wo die Ursache keine äussere ist, wird es jedesmal Aufgabe des Arztes sein, einer solchen im Verlaufe der Bahn des N. facialis in den Centralorganen und selbst im Bereiche der sensiblen Apparate nachzuforschen; besondere Aufmerksamkeit verdienen die Zustände der Palpebralbindehaut. Erst da, wo das Leiden mit keiner derartigen materiellen Ursache in Verbindung gebracht werden kann, nehme man auf die weiteren allgemeinen Indicationen Rücksicht. Zunächst widerrathe man Alles, was irgend Veranlassung zu heftigen Contractionen des Orbicularis geben kann, man versuche den Willen des Kranken zu kräftigen, stärkere Sinneseindrücke zu vermeiden und alle Reizungen der sensiblen Nerven hintanzuhalten. Zur Verhütung und Beschwichtigung der Anfälle bediene man

sich palliativ der verschiedenen Narcotica und Anaesthetica, sowie der Alterantia. Antitypica helfen selbst da wenig, wo die Anfälle einen intermittirenden Charakter zeigen. In dem einen von mir beobachteten Falle selbstständiger Contractionen nützten continuirliche Einträufelungen von Atropina sulfurica. Auch die Elektricität, selbst wenn in beschränktem Maasse applicirt, zeigte nur wenig Nutzen. Von Vortheil aber erweist sich oft die Durchschneidung der zum Orbicularis gehenden Facialäste oder wenn das Leiden einer von den Gefühlsnerven ausgehenden Reflexaffection entspringt, die subcutane Durchschneidung des Supra- oder Infra-orbitalnerven.

482. Lähmung der Augenlider ist entweder eine unvollkommene oder vollkommene. Erstere hat man als Leiden des Orbicularis bei alten Leuten zu beobachten Gelegenheit. Sie wird Veranlassung zum Abstehen des Augenlides vom Bulbus, oder selbst vom partiellen Ektropium in der Gegend des äusseren Augenwinkels (Ek senile). Meist kömmt sie im unteren Lide vor. Begünstigt wird sie durch langandauernde, chronisch katarrhalische Aufwulstung der Palpebralbindehaut und findet vielleicht in Atrophie, Fettentartung und damit gegebener Insufficienz des M. orbicularis Anlass. Sie kann auch durch übermässige Ausdehnungen der Lider in Folge von Afterprodukten, Vorfällen des Augapfels u. s. w. ihren Grund haben. Die Fälle leichterer Art gehen nach spirituösen Einreibungen, Augendouchen u. s. w. zurück; wo bereits Ernährungsstörungen mit Verlängerung des Lidrandes eintraten, da dienen blos operative Verfahren.

Wahre Lähmungen betreffen entweder den Levator palpebrae sup., stehen alsdann mit Oculomotoriusaffectionen im Zusammenhange und müssen jederzeit von blossen Ptosen des oberen Lides (veranlasst durch überschüssige Haut) unterschieden werden, oder, sie charakterisiren sich durch Unvermögen des Augenlidschlusses, Offenstehen der Lidspalte, Abstehen des Lides vom Augapfel und Thränenträufeln als wahre Lähmungen des Schliessmuskels zufolge einer Lähmung des N. facialis, deren Ursache in der motorischen Bahn dieses Nerven aufgesucht werden muss. Da, wo sie keine intracranielle, sondern eine traumatische oder rheumatische Ursache haben, findet man in der Anwendung der Elektricität, namentlich in der Faradisation des Orbicularis ein vorzügliches Mittel Bei cerebraler Lähmung des Facialis ist wenig hievon zu erwarten. Contraindicirt bleibt sie aber jedesmal, so lange Zeichen von entzündlicher Reizung, Starre in den gelähmten Muskeln und Gehirnerscheinungen vorhanden sind.

Motilitätsstörungen der Iris

483. geben sich entweder durch abnorme andauernde Erweiterung der Pupille (Mydriasis), oder ihre hochgradige andauernde Verengerung (Myosis), oder durch abwechselnd rasch auf einander folgende Erweiterungen und Verengerungen (Hippus) kund.

Mydriasis.

Verschmälerung der Iris ist hiebei nicht immer gleichförmig, auch hat sie ihren höchsten Contractionsgrad nur dann erreicht, wenn gleichzeitig mit Lähmung des Sphincter eine abnorme Contraction in den Radialfasern stattfindet. Der Pupille mangelt wegen erhöhter Erleuchtungsintensität des Augenhintergrundes durch die Menge diffus einfallenden Lichtes und wegen vermehrter Reflexion der Lichtstrahlen aus der Tiefe des Auges die normale Schwärze. Das Sehen und Erkennen der Objecte verhält sich (bei erhaltener Intergrität des sensoriellen Apparates) verschieden je nach vollkommener oder geschwächter Accommodationsthätigkeit und nach der Fähigkeit des Auges, sich über Zerstreuungskreise hinwegzuhelfen. Doch konnte zwischen Accommodation und Mydriasis bisher noch keine unbedingte Causalität nachgewiesen werden. In vielen Fällen wird erst zufolge Abschneidung diffus einfallenden Lichtes und Verminderung der Grösse von Zerstreuungsbildern mittelst durchlöchertem Diaphragma ein Erkennen näher gehaltener Objecte möglich; doch ist diese Erscheinung keine constante, zumal sie auch ohne solche Behelfe durch die blosse Thätigkeit der Accommodation zu Stande kömmt. 484.

Nach der Aetiologie kann Mydriasis spastica (durch Reizung des Sympathicus und einer bestimmten Stelle des Rückenmarkes) von einer paralytica unterschieden werden. Letztere kann wieder als M. n. optici (aus einem Leiden der Retina und des Sehnerven), als M. cerebralis (durch Leiden des unteren Theiles vom vorderen Corpus quadrigeminum), oder als M. n. oculomotorii (durch Leitungshindernisse in der Bahn des N. oculomotorius und zwar jener Nervenzweige, welche mit dem dritten Gehirnnerven in einen Stamm vereinigt zum Sphincter pupillae in näherem Bezuge stehen) aufgefasst werden. 485.

Das Vorkommen der Mydriasis mit Hyperästhesie des Trigeminus (namentlich jener Zweige des Ramus primus, welche mit dem Ganglion ophthalmicum in näherer Beziehung stehen) dürfte sich daraus erklären, dass die Fasern des Sympathicus zum grossen Theil in der Bahn des Trigeminus verlaufen und ihre Erregungszustände leicht den letzteren mitzutheilen vermögen. Die mit Anästhesie des Quintus beobachtete Mydriasis glaubt Stellwag eigentlich dem der Anästhesie öfters vorhergehenden und durch entzündliche Processe in der Quintusbahn bedingten Reizzustande angehörig. Graefes Fall von ephemerer und immer wieder auf's Neue auftauchender Mydriasis dürfte cerebraler Ursache sein. Obwohl einseitige Mydriasis in der unendlichen Mehrzahl der Fälle als ein peripherisches Uebel anzusehen ist, so kamen Graefe doch Fälle vor, wo sie als Vorläufer von Geisteskrankheiten (sich zuerst in der Form des Grössenwahnsinnes darstellend) auftrat.

486. Die Therapie der Mydriasis beruhte meist auf reiner Empirie, erst Graefe suchte behufs rationeller Behandlung alle jene natürlichen Impulse, vermöge welcher sich die Pupille zusammenzieht, therapeutisch zu benützen. Als solche betrachtete er 1. den Einfluss des Lichtreizes auf die Nerven des Sphincter durch Reflexaction des Gehirns, 2 die Accommodation für die Nähe (namentlich durch Lesen nahe gehaltener Schriften mit Hilfe von Convexgläsern); 3. die Erregung der im Auge sich verästelnden sensitiven Nerven und 4 die Anregung anhaltender Contractionen des Rectus internus und des Orbicularis der Augenlider. Von den ersten beiden Mitteln fand er nur wenige Erfolge, bei dem dritten scheint ihm ausser dem erhöhten Erregungszustande der Gefühlsnerven der vermehrte Lidschlag das Meiste zu wirken. Letzterer Weg wurde übrigens schon in früherer Zeit durch Anwendung verschiedenartiger Mittel betreten. — Die Anregung des M. orbicularis bringt Graefe durch anhaltend forcirten und methodisch geübten Lidschluss zu Stande und erreichte hiemit in vielen Fällen eine bedeutende Besserung. Die Verengerung der Pupille durch Abfluss des Humor aqueus ist ein zu bald verschwindendes Symptom, als dass die Paracentese bei Behandlung von Mydriasis einer Beachtung würdig wäre. — Niemals aber lasse man den Zustand der Accommodation ausser Acht, indem es durch eine geeignete Anwendung von Gläsern behufs Abhilfe des Accommodationsfehlers zuweilen gelingt, auch die Mydriasis zu verbessern.

Myosis.

487 Zum Begriffe derselben gehört vollkommene Abrundung und Schwärze der sehr kleinen (zuweilen nadelstichgrossen) Pupille bei vollkommen normaler Beschaffenheit der Iris und Abnahme des Sehvermögens sowohl bei abnehmender als zunehmender Beleuchtung. Die Sehstörung bei abnehmender Beleuchtung (dioptrische Nachtblindheit) beruht nach Stellwag in der Abnahme des scheinbaren Glanzes der Netzhautbilder bei Verminderung der Beleuchtung in der Dämmerung u. s. w, jene bei zunehmender Beleuchtung auf Steigerung der Grösse und der Helligkeit des durch den Pupillarrand erzeugten Beugungsspectrums. Der Accommodationszustand gleicht vorwaltend jenem bei Myopie und mag seinen Grund weniger in der Myosis selbst, als vielmehr in einem die Kurzsichtigkeit und Myosis gleichzeitig hervorrufenden pathogenetischen Momente, dem Zunahehalten kleiner Gegenstände an das Auge finden.

488. Die Ursachen der Myosis ergeben sich wieder aus den die Verengerung der Pupille begünstigenden Momenten: a) aus Reizungen des Oculomotorius und jenes Hirntheiles, aus welchem jener seinen Ursprung nimmt (Gehirnentzündungen, Cerebralreizungen bei Typhus, Hydrophobie u. s. w.), aus vorwaltenden Contractionen des Sphincter pupillae (durch continuirliches Betrachten kleiner naher Gegenstände, heftige Contractionen

des Orbicularis und anhaltende Wendung des Bulbus nach innen), als reflectorische Thätigkeit (durch Reizungen und Hyperästhesie der Retina und des Nervus opticus, durch Entzündungen der Binde- und Nasenschleimhaut); b) aus dem verminderten Einflusse des N. sympathicus durch Zerstörung, Trennung und Lähmung der Pars cervicalis n. sympathici, z. B. durch Anschwellung der Cervical- und Maxillar-Drüsen (Willebrand's Fall), Aneurysmen der A. subclavia (Fall von Gairdner), durch Lähmung des Rückenmarkcentrums bei Tabes dorsalis (Ruete, Budge); c) durch Reizungen des N. trigeminus im Stamme, als auch in der peripherischen Ausbreitung seines Ramus ophthalmicus. — In wiefern gewisse Arzneistoffe wirken, welche Pupillenverengerung hervorrufen (wie der innere Gebrauch des Daphne mezereum, der äussere von Nicotiana) ist bisher noch keineswegs vollkommen aufgeklärt.

Die Behandlung kann sich nur nach den Ursachen richten, und 489.
wo diese nicht zu ermitteln und auch kein Leiden des Gehirns oder des Sympathicus supponirbar ist, auf Anregung der Thätigkeit der Radialfasern der Iris (durch vorwaltendes Betrachten ferner Gegenstände, Landaufenthalt, Vermeidung jeder intensiveren Beleuchtung und behutsame Anwendung der Mydriatrica). Willebrand erzielte durch Jod- und Quecksilberpräparate einen günstigen Erfolg. In hartnäckigen Fällen würde ich die Excision eines kleinen Stückes der Iris zunächst des Pupillarrandes anempfehlen.

Hippus

besteht in einer continuirlichen, vom Lichtwechsel unabhängigen, rasch 490.
auf einander folgenden Erweiterung und Verengerung der Pupille und muss sowohl vom Irisschwanken (der Iridodonesis), als auch von jenen stetigen Schwankungen der Pupille unterschieden werden, die man zuweilen an Leuten mit vollständiger Cataracta und bei Amaurotischen beobachtet, wo der Oculomotorius und die Ciliarnerven zwar immun sind, aber die nach Verlust der Fixation vom Sensorium commune aus noch immer angeregte Accommodationsthätigkeit ihren Regulator, die Fixirung reeller Objecte eingebüsst hat, und nun bei dem Bestreben zu sehen, bald auf nahe, bald auf ferne (imaginäre) Objecte geleitet wird.

Der Hippus soll als Symptom eines Gehirnleidens (des Hydrocephalus, wenn die entzündliche Reizung der Gehirnhäute in Exsudation überzugehen droht) und bei hysterischen Individuen meist in Complication mit klonischen Krämpfen der Augen- und Lidmuskeln vorkommen. Stellwag will einen niederen Grad auch bei Leucopathie des Auges beobachtet haben. Die Therapie kann sich blos nach dem Grundleiden richten.

Vollkommene Lähmung der Iris

491. kann ihre Ursache entweder in einem Leiden des Ganglion ciliare (Verletzung, Zerstörung, Compression) oder in solchen Krankheitszuständen des Auges haben, in welchen hochgradig intraocularer Druck die Leitungsfähigkeit in allen Ciliarnerven auf Null reducirt. Dass ein derartiger Zustand jedesmal auch dann erfolgen muss, wenn durch Ektasie der vorderen Skleroticalzone Atrophie des Tensor chorioideae und mit ihm eine solche in sämmtlichen ihn durchziehenden, zur Iris gehenden Nerven eingeleitet wird, versteht sich von selbst.

ACHTES HAUPTSTÜCK.

Die Störungen der sensoriellen und sensitiven Sphäre des Auges.

Zu den Störungen der ersten Art gehören vorwiegend: 1. die soge- 492.
nannte Nachtblindheit; 2. die Abnahme und das vollkommene Erlöschen des Sehvermögens durch Krankheiten des Gehirns und seiner Umgebungen; 3. die durch ein entzündliches Leiden des einen Auges wachgerufene nervöse Erkrankung (sympathische Amaurose) des andern; 4. die durch ein Leiden des Trigeminus in der Schädelhöhle veranlasste (neuroparalytische) Ophthalmie

Die Nachtblindheit (Hemeralopia, Nyctamblyopia)

besteht in einer periodischen oder anhaltenden Störung der dynamischen 493.
Thätigkeit der die Lichtempfindung im Gehirne vermittelnden Organe, durch welche es nur höheren Erleuchtungsintensitäten möglich wird, deutlichere Wahrnehmungen zu vermitteln. Ich glaube auf die Sonderung dieses Zustandes von einer einfachen optischen Anästhesie, wie sie nach Reizung der Netzhaut vorkömmt und als solche selbst bei einer grössern Anzahl Individuen gleichzeitig beobachtet wurde, aufmerksam machen, und ihn mehr als eine perverse Gehirnthätigkeit auffassen zu müssen, weil 1. noch in keinem Falle durch die Untersuchungen mit dem Spiegel etwas Abnormes in der Retina oder dem Sehnerven (mit Ausnahme einer zuweilen vorgekommenen stärkeren Entwickelung der Retinavenen) beobachtet wurde; 2. weil die Affection constant beide Augen, wenn auch nicht in gleichem Maasse, zugleich betrifft; 3. weil die Verminderung des Sehvermögens keineswegs allein auf Erschöpfung der Netzhaut basirt sein kann, sondern auch durch Beeinträchtigung des Accommodationsvermögens veranlasst wird, ja weil sich selbst Störungen im Farbenunter-

scheidungsvermögen auffinden lassen; endlich 4. weil dieser Zustand auch angeboren, ja selbst erblich vorkömmt.

494. Symptome nach Förster: 1. Das Sehen ist bei schwachen Beleuchtungsgraden am Tage ebenso schlecht, wie Nachts. Mitunter ist sogar Nachts nach einigen Stunden Schlafes das Sehvermögen etwas stärker als am Tage. 2. Der Hemeralopische theilt mit dem Gesunden die Eigenschaft, dass, wenn er am hellen Tage in ein dunkles Zimmer kommt, schlecht sieht, und dass sich nach einiger Zeit das Auge wieder für die Dunkelheit accommodirt, doch findet hiebei ein dreifacher Unterschied in gradueller Hinsicht statt, indem das hemeralopische Auge a) bald nach dem Uebergange in die Dunkelheit noch schlechter sieht als das gesunde; b) mehr Zeit braucht (die 4—10fache), um in der Empfindlichkeit bis auf den Nullpunct seiner Lichtscala herabzusteigen und c) der Nullpunct für das gesunde Auge tiefer liegt. 3. Wenn bei zunehmender Beleuchtung das hemeralopische Auge bereits anfängt, Objecte zu erkennen, bleiben ihm solche von geringer Dimension noch lange unsichtbar, während sie ein gesundes Auge bereits deutlich sieht. 4. Bei zureichender sehr heller Beleuchtung, Tageslicht, sieht der Hemeralopische ebenso scharf kleine Gegenstände wie der Gesunde. Für gewisse Gesichtswinkel und gewisse Beleuchtung kann das hemeralopische Auge auch bei der photometrischen Untersuchung sich dem normalen gleich verhalten; wird dagegen bei gleicher Beleuchtung der Gesichtswinkel des Objectes oder bei gleichem Gesichtswinkel des Objectes die Beleuchtung herabgesetzt, so tritt der Unterschied vom normalen sofort hervor. 5. Obgleich am hellen Tage das Sehen im Allgemeinen meist ganz gut ist, so kommen doch Fälle vor, wo auch am Tage eine Gesichtsschwäche hervortritt, was namentlich bei längerer Dauer oder höherer Intensität der Krankheit der Fall ist. 6. Die Art der Verdunklung spricht sich meist als gleichmässig schwarzer oder dunkler, alles verhüllender Nebel aus. Im Dämmerlichte sehen die Kranken Gegenstände häufig gelblich oder grünlich. 7. Das Farbenunterscheidungsvermögen ist abgestumpft; carminroth und indigoblau werden häufig für schwarz, helleres blau für ein weniger tiefes gehalten, fleischfarben für erdfarb, gelb und grün noch am besten erkannt, ersteres zuweilen für weiss genommen. 8. Die Pupillen zeigen am Tage die normale Grösse und Contractilität, im Halbdunkel dagegen, wenn dieses den Grad erreicht, in welchem das Schlechtersehen anfängt, sind erstere bedeutend erweitert. Auch am Tage, wenn die Kranken mit dem Rücken gegen das Fenster gekehrt stehen und in einen nur mässig hellen Raum sehen, sind zuweilen die Pupillen erweitert. 9. Bei Mond- und hellem Kerzen- oder Lampenlichte können Gegenstände, jedoch immer nur undeutlich, zur Wahrnehmung gebracht werden, der Mond selbst erscheint in der Farbe dunklen Purpurs.

Die Krankheit erlangt verschiedene Intensitätsgrade; ihre Entwickelung ist meist eine derartige, dass die Abnahme des Sehens gerade zuerst in den empfindlichsten Netzhauttheilen, also in der Gegend der Macula lutea vorkommt und von hier aus weiter in centrifugaler Richtung auf

die Peripherie sich ausbreitet. Ebenso wird dieselbe von der Peripherie her gegen das Centrum rückgängig, so dass in diesem die Krankheit zuletzt erlischt.

Als Ursachen wurden vorzüglich grelles Licht, der Aufenthalt in feuchten, tropischen Gegenden, schlechte, vegetabilische Nahrung u. s. w beschuldigt. Man beobachtete die Krankheit in den verschiedensten Lebensjahren; wo sie als endemisch zur Frühjahrszeit auftretend angeführt wird, waren es gewiss nur Fälle von blosser Anästhesie des Nervus opticus. 495.

In der Behandlung unterscheidet sich diese Form von der durch grellen Lichteinfluss veranlassten optischen Anästhesie dadurch, dass hier die Heilung durch blosse Berücksichtigung der Beleuchtung keineswegs eine so leichte ist, wie dort, und dass bleibende Amblyopie und Amaurose nicht so selten zu ihrem Gefolge gehören. 496.

Sehstörungen durch Krankheiten des Gehirns und seiner Umgebung.

Unter diesen üben auf das Sehvermögen den vorwiegend störendsten Einfluss: 497.

1. Die Meningitis und ihre die Leitungsfähigkeit des Opticus beeinträchtigenden frischen oder metamorphosirten Exsudate, sie mag entweder in primärer Form entstanden, oder secundär von Entzündungen (tuberculösen) des Periosts und der Knochen der Schädelbasis, oder durch Venenentzündung (Pyämie) veranlasst sein.

2. Apoplexieen in den Centralorganen des lichtempfindenden Apparates sowohl, als in anderen Theilen des Gehirns, selbst im Kleinhirne, wenn sie nicht tödtlich enden. Letztere scheinen vorzüglich durch mechanischen Druck des Extravasates auf die eigentlich der Lichtempfindung vorstehenden Centraltheile die Amaurosis zu veranlassen.

3. Seröser Erguss in die Gehirnventrikel (Hydrocephalus). Türk, dem wir hierüber schätzenswerthe Aufschlüsse verdanken, erklärt die hieraus folgende Sehstörung ebenfalls blos als Folge des mechanischen auf den lichtempfindenden Apparat geübten Druckes, indem einerseits die Innenfläche der Sehhügel mehr auseinander gerückt, die Grosshirnschenkel divergenter gemacht und die an ihrer unteren Fläche befestigten Sehstreifen gezerrt werden, andererseits durch Abwärtsdrängung des Bodens der dritten Kammer und der blasigen Hervortreibung des Tuber cinereum das Chiasma plattgedrückt wird. Endlich kann selbst die Einschnürung der Sehstreifen durch die beinahe quer unter ihnen hinweglaufenden Arteriae communicantes posteriores (obwohl seltener) die Veranlassung von Sehstörungen werden.

4. Die reine und degenerative Atrophie des Chiasma und der Sehstreifen, eines oder beider Thalami n. optici u. s. w.

5. Organische Veränderungen des Gehirns, ausserhalb des Bereiches des lichtempfindenden Apparates, welche entweder durch Hydrocephalus oder durch Compression des Chiasma und seiner Nachbartheile Amaurose veranlassen. Dieselben können sowohl auf der Oberfläche als im Innern der Hemisphären und des verlängerten Markes vorkommen.

6. Knochenkrankheiten oder die Entwickelung von Afterproducten auf der Basis des Schädelgrundes, namentlich in der Gegend des Türkensattels, durch welche unmittelbar ein Druck auf das Chiasma ausgeübt wird, oder an einzelnen Stellen des Schädelgewölbes.

Doch können auch blosse Circulationshindernisse, Blutstauungen (activer, passiver Natur), Erkrankungen der Gefässwandungen (namentlich deren Verknöcherungen, der ateromatöse Process, ihre Thrombose) Veranlassung von amblyopischen Erscheinungen entweder durch längere Zeit auf wichtige Hirnabschnitte lastenden Blutdruckes oder durch mangelhafte Ernährung (Inanition) bei gestörter Blutzufuhr werden. Auf diese Art würden selbst manche durch Intoxicationen bewerkstelligten Amblyopieen oder Amaurosen (Chinin, bittere Mittel) ihre Erklärung finden, während gewiss in anderen Fällen wieder eine rein dynamische, die Centraltheile des Sehens lähmende Einwirkung (wie bei Gebrauch der Narcotica) als Ursache anerkannt werden muss.

Es ist ferner sicher, dass gewisse amblyopische Erscheinungen auch nur durch die vernachlässigte Uebung des Auges zum Sehen, durch dessen Ausschluss vom gemeinschaftlichen Sehacte zufolge mechanischer Hindernisse in den dioptrischen Medien hervorgerufen werden, ja selbst die Vernachlässigung des Auges, seine Abstraction vom Sehacte oder die Unfähigkeit mancher Augen, auch ohne Hindernisse in den Muskeln, selbst sehr nahe an einander stehende Doppelbilder zur Verschmelzung zu bringen, dürften aus perverser, auf keiner materiellen Alteration beruhenden Gehirnthätigkeit entstehen.

498. Zu den Symptomen zählen: 1. gewisse Sehstörungen, welche sich auf Beschränkungen des Gesichtsfeldes beziehen; 2. die veränderte Form der Pupille und 3. Störungen in der Bewegungssphäre des Auges.

Ad 1. Unterbrechungen des Gesichtsfeldes kommen weit seltener vor, als dessen Beschränkungen und Ungleichmässigkeiten im excentrischen Sehen. Bei Beschränkungen ist die Figur des Gesichtsfeldes zuweilen concentrisch, doch nie von so regelmässiger Form, wie bei Chorioideal-leiden; auch unterscheiden sie sich von jenen dadurch, dass das centrale Sehen hiebei gleichzeitig bedeutend abnimmt. H. Müller suchte in der Neuzeit für einige Formen solcher Gesichtsbeschränkungen eine bestimmte anatomische Basis wahrscheinlich zu machen, namentlich glaubt er die von Graefe angeführte schlitzförmige Gestalt des Gesichtsfeldes, wobei der Fixirpunct in der Nähe der inneren Gränze des Schlitzes lag, mit dem eigenthümlichen Verlaufe der Sehnervenfasern an der betreffenden Stelle der Retina in Zusammenhang zu bringen. Von hoher Wichtigkeit sind ferner die hemiopischen Beschränkungen (Graefe). Diese Sehstörungen

treten bald plötzlich, bald allmälig auf, nehmen stetig zu, oder sind durch Intermissionen unterbrochen, stehen aber immer in Verbindung mit anderen dem Gehirnleiden zukommenden Symptomen (Kopfschmerzen, Schwindel, Störungen in anderen Sinnesorganen, gestörter Thätigkeit der geistigen Functionen u. s. w.). Skotome fehlen meistens, dafür kommen Hallucinatonen häufiger vor, die Empfindlichkeit gegen das Licht ist bei Druckursachen stets eine verminderte, bei Reizungserscheinungen oder Exsudationen in den Meningen mitunter eine erhöhte.

Ad 2. Die Pupille ist in der Regel bei Vorhandensein von Ursachen zum Druck auf das Gehirn von abnormer Weite, doch kann man bei Meningealleiden auch eine verhältnissmässig engere Pupille auffinden, mit welcher aber die Beweglichkeit der Iris eine abnorm verminderte ist. — Verengerung der Pupille wollte man mit Rückenmarksaffectionen beobachtet haben; doch ist bisher der Einfluss der Medulla spinalis auf die Erzeugung wahrer Amaurosen noch durchaus nicht erwiesen. Hippus wurde bei chronischem Hydrocephalus beobachtet.

Ad 3. Wichtig bleiben die Betheiligungen eines oder des anderen der motorischen Bulbus-Nerven, namentlich jene des Oculomotorius, für die Diagnose eines centralen Leidens.

Die durch ein entzündliches Leiden des einen Auges veranlasste (nervöse) Erkrankung des andern.

Es sind vorzüglich die Ausgänge einer zerstörenden Chorioiditis, 499.
welche auf dem zweiten vollkommen gesunden Auge eine Abnahme des Sehvermögens hervorrufen, die endlich in vollkommene Amaurose übergeht. Graefe hat wiederholt auf diese sympathische Amaurose aufmerksam gemacht, und die eintretende Amblyopie mit zunehmender (zuweilen concentrischer) Verengerung des Gesichtsfeldes und ophthalmoskopisch nachweisbarer Sehnervenexcavation vorgefunden. Ihre Erklärung ist bisher noch keineswegs völlig gelöst. Die Annahme von Uebertragung einer Reizung der Netzhaut des einen Auges auf das andere durch die schlingenförmig umbiegenden Fasern der Commissura arcuata anterior des Chiasma würde viel für sich gewinnen, hätte nicht Graefe neuestens auf den häufigen Befund der Sehnervenexcavation hingewiesen, als deren Grund ihm ein substantielles Nervenleiden weit weniger annehmbar scheint, als eine Sympathie zwischen den circulatorischen Verhältnissen, welchen zufolge, wenn nicht secundäre Chorioiditis, doch leicht eine Zunahme des intraocularen Druckes und Sehnervenexcavation entstehen kann.

Auch glaubt Graefe die Erkrankung des anderen Auges bei glaukomatösen und staphylomatösen Processen, bei Linsenblähungen und Iridochorioiditis nur dann für sympathischer Natur anzusprechen, wenn 1. noch wirkliche Spannungsvermehrung im erblindeten Auge vorhanden, 2. intraoculare Blutungen daselbst periodisch auftreten und 3. wenn Verkal-

kungen der Linse oder an der inneren Aderhautfläche zugegen sind. Selbst da, wo Verletzungen die Ursache der sympathischen Erkrankung abzugeben scheinen, soll man besonders darauf achten, ob der fremde Körper noch im erblindeten Auge vorhanden ist und dessen Reizung bedingt, ob das erblindete Auge gespannt ist und endlich ob bei einem atrophischen Auge die Ciliargegend bei Druck noch empfindlich ist.

Als bestes Mittel, solchen sympathischen Affectionen vorzubeugen, hat sich die Exstirpation des zuerst erkrankten Bulbus bewiesen. Für viele Fälle dürfte gewiss auch die Iridektomie auf dem erblindeten Auge dienen.

Trigeminuslähmung aus centraler Ursache

500. bewirkt Erscheinungen, die mit dem bei Durchschneidung des Trigeminus innerhalb der Schädelhöhle angegebenen Symptomencomplexe übereinstimmen.

Sie sind primäre, consecutive und Complicationserscheinungen.

Zu den ersteren gehören: 1. Die Beeinträchtigung oder Aufhebung des durch den Trigeminus vermittelten Verhältnisses der regulativen Functionen, der tactilen Empfindungen und der willkührlichen Bewegungen zu den Functionen der Netzhaut 2. Vollständige Gefühllosigkeit der Hornhaut und Anästhesie im Gebiete des Nerven. 3. Trübungen der Hornhaut entweder im centralen Theile beginnend und sich von hier weiter ausbreitend unter Bildung gelber verschorfender Massen auf der Hornhautoberfläche, oder in Form graulicher, zuweilen verschwindender und wieder auftauchender, umschriebener Infiltrate, welche endlich an der mittelsten Stelle weiss und matschig werden und zur blättrigen von dem vorderen Epithele aus allmälig in die Tiefe greifenden Exfoliation mit Durchbruch der Hornhaut führen. 4. Verengerung der Pupille mit Blutüberfüllung in den Irisgefässen (natürlich nur so lange erkennbar, als die Hornhaut von Trübungen frei bleibt.) 5. Oberflächliche und tiefere Conjunctivalgefässinjection, welche anfangs einen rothen, die äusserste Hornhautzone besetzenden Ring bildet, später durch exsudative Schwellung der Skleralbindehaut zu einem festen sarcomatösen Wulst umgewandelt wird. Die Conjunctiva palpebralis erscheint blos leicht geröthet. 6. Verminderung der Schleim- und Thränensecretion, vielleicht auch des Humor aqueus.

Die consecutiven Erscheinungen gehen entweder aus den Folgen eingetretener Hornhautperforation hervor wie z. B. die Exsudatbildungen zwischen Chorioidea und Sklera, die Infiltrationen der Sklerotica, Chorioïdea und Retina, oder sie rühren von Ernährungsstörungen, theilweise regressiven Vorgängen her, wie die Trübungen der Linse, Erweichungen der Netzhaut u. s. w., oder sie entstehen aus durch die Hornhautinfiltration veranlassten Zuständen, z. B. Absetzung flockiger Exsudate in die Augenkammer.

Die durch Complicationen veranlassten Erscheinungen beziehen sich auf Anästhesie im Bereiche der beiden oberen Trigeminusäste, auf Parese oder Paralyse der vom 3. Quintusaste beherrschten Muskeln bei Mitaffection der motorischen Portion des Trigeminus, auf Lähmungen des Facialis und anderer motorischen Nerven, und auf Abnahme oder Verlust des Sehvermögens bei gleichzeitigem Leiden der der Lichtempfindung vorstehenden Centralorgane.

Die Ursache der Trigeminuslähmung liegt entweder in hämorrhagischen oder exsudativen Processen an der Basis cranii und den das Ganglion überlagernden Partieen der Hirnhäute oder in totaler oder partieller Erkrankung des Ganglion Gasseri oder der zur Hornhaut gehenden Empfindungsfasern in irgend einer beliebigen Höhe des Gehirns. 501.

Bei der Trigeminuslähmung bleibt es jedesmal für die Therapie von hoher Wichtigkeit, das Vorhandensein einer centralen Ursache zu constatiren, zumal es eine Reihe peripherer Druckursachen gibt, welche blos die in der Orbita oder im Bulbus liegenden Verästelungen der Ciliarnerven in ihrer Leitung beeinträchtigen (Infiltrationen des Orbitalzellgewebes, Periorbitis, Geschwülste in der Orbita, seröse Ergüsse in den Glaskörper, Chorioiditis partialis, parenchymatöse Entzündung des Corpus ciliare). 502.

Die Behandlung bei centralem Leiden muss es sich immer zur Aufgabe stellen, alle jene Mittel in Anwendung zu bringen, durch welche ausgebreiteten Hornhautzerstörungen vorgebeugt wird, zumal der Vorgang bei letzteren ein von ihrer äusseren zur inneren Fläche fortschreitender ist. Dass alsdann selbst die Anlegung einer künstlichen Pupille noch immer mit Erfolg gekrönt sein kann, hat Graefe bewiesen.

Die Störungen der sensiblen Nerven

sprechen sich im Allgemeinen entweder durch eine krankhaft gesteigerte Thätigkeit (zu grosse Empfindlichkeit gegen innere und äussere Reize und Schmerz), oder durch deren Verminderung (Unempfindlichkeit und Gefühllosigkeit) aus. Da sie zu sehr symptomatischer Natur sind und fast immer mit einem Leiden der Organe zusammenhängen, in welche sie sich verlieren, so mögen hier blos einige allgemeine Andeutungen genügen. 503.

Anästhesieen sind selten so umschriebener Natur, dass sie sich blos auf den Ausstrahlungsbezirk der sensiblen Ciliarzweige beschränken. Am meisten beschränkt erscheinen sie nur da, wo 1. ein Druck auf das Ganglion ciliare, seine Wurzeln und Aeste Statt hat; 2. wo die fraglichen Nerven durch Zerrung, z. B. beim Exophthalmus functionsuntüchtig werden; 3. wo Continuitätsstörungen durch Verletzungen stattfinden; 4. wo sie durch den Eiterungsprocess, z. B. bei ausgebreiteter Krebsbildung zerstört werden; 5. wo sie durch eintretende Ernährungsstörungen (Atrophie) bei atrophischen Processen des Bulbus und vielleicht selbst bei Amaurose 504.

leitungsunfähig werden. Mit der Ausbreitung des Nervenleidens jenseits des Ganglion ciliare rücken auch die Grenzen des anästhetischen Bezirkes über den Bulbus nnd seine nächste Umgebung hinaus.

505. Auch die Hyperästhesieen des Ciliarnervensystems sind nur selten auf den Ausstrahlungsbezirk eingeengt; ihr Grund liegt meistens in krankhaften Zuständen innerhalb der Schädelhöhle und die Ciliarneuralgie (Schmerz) erscheint nur als Glied einer weit über die Grenzen der Ciliarverzweigungen hinausreichenden Sensibilitätsstörung. Allein selbst da, wo der erhöhte Erregungszustand nur unmittelbar das Ciliarnervensystem trifft, ist die enge Umgrenzung neuralgischer Affectionen durch das Auftreten der mannigfaltigsten Synergieen so gefährdet, dass ihre Diagnose den schwierigsten in der Ophthalmologie angereiht werden muss. — Sehr wenig aufgeklärt ist noch jene Combination der sich gegenseitig bedingenden und steigernden Hyperästhesie des Ciliarnervensystems und des Lichtempfindungsapparates, welche man als Wesen der Lichtscheu (Photophobia) betrachtet wissen wollte. Es ist ferner nicht unwahrscheinlich, dass manche Fälle von Hyperästhesieen mit intermittirendem Character (als intermittirende Ophthalmieen) auftreten und in einem pathogenetischen Verbande mit Wechselfiebern stehen. Das zuweilen endemische Vorkommen solcher Affectionen, so wie der notorische Erfolg vom Chinin dürfte immerhin zu Gunsten dieser Annahme sprechen.

506. Betreffs der Supra- und Infraorbitalneuralgieen verweise ich auf die Abhandlungen in den Lehrbüchern über Nervenkrankheiten.

NEUNTES HAUPTSTÜCK.

Die angeborenen Fehler des Auges.

Ich theile der besseren Uebersicht halber, die angeborenen Fehler 507. des Augapfels in solche ein, welche den ganzen Bulbus oder blos einzelne Theile betreffen. Zu den ersteren gehört der Anophthalmus, Monophthalmus, die Cyclopie, der Micropthalmus und die mangelhafte Schliessung des Augenspaltes; zu den letzteren die angeborenen Fehler der Faser- Ader- und Nervenhaut und jene des dioptrischen Apparates.

Unter der Bezeichnung Anophthalmus begreift man eine doppelte 508. Reihe von Fällen, von welchen in der ersten auch nicht eine Spur eines Bulbus oder seiner Substrate (mithin auch keine Orbita und die übrigen äusseren zum Auge gehörigen Theile) vorhanden ist, während die zweite jene Zustände umfasst, bei welchen die Sklerotica entweder vollkommen fehlt, oder von ihr blos eine rudimentäre Anlage in Form eines harten, sehnigen oder knorpeligen Knöpfchens zu entdecken ist, dessen Centrum pigmenthältiges Gefüge enthält. Hier ist die Augenblase entweder nicht bis in die Orbita vorgedrungen oder es ist die Anlage des Auges innerhalb der Orbita während der ersten Zeit des Fötallebens zu Grunde gegangen. Man findet mit dem Anophthalmus mehr oder weniger rudimentär entwickelte Augenlider vor, welche leicht vereinigt oder ganz geschlossen oder ein wenig geöffnet sind.

Der Monophthalmus und die Cyclopia bestehen aus einer schon 509. in der ersten Epoche des Fötalzustandes des Auges begründeten abnormen Verschmelzung der primitiven Augenblasen. Nichtentwickelung oder unvollständige Entwickelung des Zwischenhirns scheinen die Ursache zu sein. Im ersteren Falle entsteht die Monophthalmie, im zweiten die Cyclopie. Ausführlicheres hierüber giebt mein Lehrbuch S. 875.

Der Mikrophthalmus zeigt ausserordentliche Varianten in seiner 510. Grösse, so dass der Bulbus in letzterer Hinsicht bald der Norm nahe kömmt, bald aber kaum das Volum einer Erbse erreicht. Von Interesse ist aber

der Mangel oder Defect in anderen Gebilden, welche man bei diesem Hemmungsfehler beobachtet hat und deren Entstehung blos in eine spätere Zeit der fötalen Entwickelung des Falles versetzt werden kann.

511. Die mangelhafte Schliessung des Augenspaltes charakterisirt sich 1) durch unvollkommene Ausbildung der Gefäss- und Netzhaut, 2) durch eine besondere Ektasie der Sklerotica, 3) durch Rudimente eines Glaskörperspaltes und 4) durch das Fehlen der Hälfte oder eines Viertheils aus dem Kreise des Irissphincters.

Erstere spricht sich durch den unvollkommenen Verschluss des fötalen Spaltes in diesen Membranen aus. Es fehlt entsprechend der Lage des früher vorhandenen Augenspaltes auf dem Boden der später zu erwähnenden Skleroticalprotuberanz meist von der Eintrittsstelle des Sehnerven nach vorn hin die Ader- und Netzhaut eine gewisse Strecke weit. Der weiter nach vorn von diesem Defecte der Ader- und Netzhaut (und hiemit auch vor der Sklerektasie) gelegene Abschnitt dieser Membranen zeigt entweder eine lineare Raphe als Spur der früheren Spaltung des Auges, oder ein Intercalarblättchen und ersetzt auch als solche die fehlenden Ciliarfortsätze und den Theil des fehlenden Tensor chorioideae.

Die Ektasie der Sklerotica (Staphyloma skleroticae posticum Scarpae) findet sich meist nur am unteren hinteren Umfange des Bulbus (in der hinteren Hälfte des fötalen Augenspaltes) vor und grenzt mit ihrem hinteren Ende entweder an die untere Peripherie des Sehnerveneintrittes oder erstreckt sich noch über dieselbe, so dass der Opticus in die staphylomatöse Partie der Sklerotica sich einsenkt. Doch will man auch angeborene Skleroticalstaphylome beobachtet haben, die nicht bis zur Eintrittsstelle des Sehnerven reichen, sondern schon vor derselben aufhören.

Die Diagnose des Staphyloms durch die Untersuchung mit dem Spiegel ist eine sehr leichte, indem sich die der Chorioidea und Netzhaut entblösste Skleralstelle im hellsten weiss oder weissgelb zeigt und durch die Lagerung der Schatten bei verschiedenen Stellungen des Spiegels der Umfang der Ausdehnung leicht entnehmen lässt. In der ausgedehnten Skleralpartie lassen sich starke Gefässe mit reichlichen Verzweigungen auffinden, die aus der Tiefe der Skleroticalausbauchung hervortreten, erst an den scharf abgesetzten Rand der Ektasie in die Aderhaut übergehen und sich durchwegs von den eigentlichen Netzhautgefässen unterscheiden, die an der Stelle der Skleroticalvortreibung ganz fehlen. Als weiteres ophthalmoskopisches Ergebniss muss noch das eigenthümliche Aussehen des Sehnerveintrittes hervorgehoben werden, indem entweder seine innere und untere Grenze unmittelbar in die Skleroticalvortreibung übergeht oder bei noch weiterer Ausdehnung der ganze Sehnerveintritt von einem blasenähnlichen Wulste umkränzt zu sein scheint und die Grenzen der Aderhaut noch weiter zurücktreten lässt.

Der Mangel eines Stückes oder blos eines Segmentes aus der ganzen Breite der Iris zunächst des Pupillarrandes (das Coloboma iridis)

findet seinen Grund im fötalen Spalte des Corpus ciliare, welcher einer normgemässen Entwickelung der Iris, deren Muttergebilde der Ciliarkörper ist, hindernd in den Weg tritt und so einen Defect in der Breite dieser Membran setzt, welcher meist nur ein Viertheil oder höchstens die Hälfte ihrer Ausdehnung beträgt. Das Iriscolobom tritt unter den mannigfachsten Formen auf, die theils von der Beschaffenheit des Spaltes im Corpus ciliare, theils von der Anbildung neuen Chorioidealstromas zu den Seiten des Spaltes abhängig sind. Man hat die vollkommenen und unvollkommenen Irisspalten unterschieden. Erstere hat man in jenen Fällen angenommen, in welchen der Irisdefect bis in die linien- oder blättchenartige Raphe des Corpus ciliare reicht, die zweiten, wo der Irisdefect von der Peripherie her oder von seinen Spalträndern oder von den Pupillarecken aus durch Wucherung des Uvealstromas über die den Spalt begrenzenden Radialfasern der Iris in Form eines förmlichen Häutchens oder fransenartiger Vorsprünge oder brückenartiger Balken verkleinert wird. — Die pathologische Anatomie hat bewiesen, dass der Irisspalt an seinen Rändern von den Radialfasern umsäumt wird, welche mit den Enden des gespaltenen Sphincters in unmittelbare Verbindung treten. Aus der Form der Spalte wird sich auch dann der Einfluss der beiden Muskelsysteme der Iris auf ihre Bewegung ergeben. Aus der vorwaltenden Thätigkeit der dem Spalte zunächst gelegenen Radialfasern auf den Sphincter, so wie aus der Grösse des Widerstandes, welchen die auf die Convexität des Colobomgrundes senkrecht stehenden Irislängsfasern dem Zuge jener Muskel entgegensetzen, erklärt sich auch die allmälige Excentrität der Pupille in colobomatösen Augen, welche endlich selbst zu solchem Grade steigen kann, dass die Spaltschenkel erst hinter der Skleralfalze ganz zum Verschwinden gelangen und die Pupille bis an den Rand der Cornea rückt (Korektopie.) — Bei dem unvollkommenen Colobome gehen ferner aus der Mächtigkeit des angegebenen, die Spaltränder von der Peripherie her verbindenden Intercalarblättchens, sowie aus den Wucherungen des Uvealstromas von den Rändern des Spaltes die verschiedensten Varianten in der Form des Coloboms hervor, ja es kann bei einer gewissen Ausdehnung jenes Zwischenblättchens das Colobom sich blos auf eine kleine seitliche Verschiebung der Pupille (Dyskoria) beschränken, oder es kommt, wenn sich der Spalt ganz durch diese Membran ausgefüllt hat, die Farbe der Intercalarsubstanz aber eine sehr dunkle ist, selbst zur Bildung des sogenannten Pseudocoloboms. Durch partielle Anbildungen von Uvealmasse an den Enden des Spaltes vermag sich eine dessen beide Endpuncte verbindende Brücke und auf diese Weise eine doppelte Pupille (Diplokoria) zu bilden. Abnorme Verbindungen zwischen Stellen des Spaltes erzeugen ferner die verschiedenen Brücken-Balkencolobome, das Colobom en bride. — Die accommodative Thätigkeit leidet beim Colobome der Iris, wenn die beiden Muskelsysteme ihre normale Contractilität bewahren, keinen Eintrag; blos da, wo die Beweglichkeit der Iris eine sehr eingeengte ist (bei der Schlüssellochform), wird sich auch ein Accommodationsmangel aussprechen. · Coloboma-

töse Augen sind ferner frei von jeder Art Blendungserscheinungen, fast nie lichtscheu, hingegen häufig complicirt mit Mikrophthalmie, Linsentrübungen und Missbildungen in anderen Körpertheilen. Die bisherigen Untersuchungen haben es bei Männern häufiger vorkommend und meist auf beiden Augen seltener auf einem nachgewiesen. — Das mit dem normalen Augenspalte vorkommende Iriscolobom hat seine Lage nach unten oder unten und innen. Wo ein solcher Spalt in der Iris nach oben oder innen oder aussen vorkömmt (Ammon), da hat man es mit einem pathologischen Spalte in der Chorioidea zu thun, welcher, wenn er sich nicht vor der Bildung der Iris schliesst, diese abnorm gelegene Lücke in der letzteren veranlasst. Trifft ein solcher pathologischer Spalt zugleich mit dem fötalen auf einem Auge zusammen, so kann er leicht zur Entstehung der Polykorie Veranlassung werden, wenn die centralen Enden von Seite des die Spaltschenkel überwuchernden Irisstromas zur Ueberbrückung gelangen.

512. Zu den Hemmungsbildungen der Hornhaut gehören die angeborenen Trübungen. — Sie stellen sich entweder meist als Fortsetzungen der Sklerotica in die Cornea dar, so dass letztere bald eine ovale, bald dreieckige, bald runde Gestalt hat, jedoch von auffallender Kleinheit erscheint, oder sie beschränken sich auf blosses Vorhandensein eines bläulichen Ringes an der Hornhautperipherie.

Als Bildungsunregelmässigkeiten der Hornhaut sind hier diejenigen zu erwähnen, welche sich auf Abweichungen ihrer Curve beziehen und Veranlassung zu jenem Zustande bilden, welchen man als Astigmatismus bezeichnet hat und wodurch dem Auge die Fähigkeit abgeht, Linien einer bestimmten Richtung ebenso deutlich wahrzunehmen, als gleich breite, gleich lange und gleich gefärbte Linien anderer Richtungen.

513. Unter den angebornen Fehlern der Gefässhaut verdienen die mangelhafte Pigmententwickelung in der Gefässhaut, die Membrana pupillaris perseverans, der Mangel der Iris, die Iridodiastasis und verschieden mangelhafte Entwickelung der Iris Erwähnung.

514. Mangelhafte Pigmententwickelung in der Gefässhaut besteht entweder blos im partiellen Fehlen des Pigments in der Chorioidea und Iris oder der Pigmentmangel ist in der Tunica uvea ein vollständiger (Leucosis, Leucopathia, Albinismus), das Pigment fehlt sowohl im Stroma, als in der farbigen Auskleidung der Uvea (bei Gegebensein der sie zusammensetzenden Zellen). Die Iris erscheint hiebei in verschiedener Nuancirung blass rosenroth mit weisslichen vom Pupillarrande gegen die Peripherie ziehenden Streifen. Durch die erweiterte Pupille zeigt sich der Hintergrund roth hindurchschimmernd und in der Gegend der Papilla n. optici leuchtet ein weisslicher heller Fleck auf. Die meisten Albinos sind durch das Sonnenlicht geblendet; als gewöhnliche Erscheinung wird Myopie (?), als seltenere Schwachsichtigkeit angeführt. Gewöhnlich ist Nystagmus und Korektopie vorhanden.

Die Membrana pupillaris perseverans muss als das die Pupille 515.
verdeckende Rudiment der vorderen Pupillarmembran angesehen werden. Ammon hat nie die ganze Pupillarmembran vorgefunden, sondern nur immer Reste davon, welche in Form einzelner Lappen oder Zipfeln an dem normal gebildeten Irisrande lagerten und in die Pupille in dreieckiger Form hineinragten. Jene Fälle, wo man diese Membran vollkommen gesehen haben will, dürften leicht auf einer Verwechselung mit Pupillensperre zu Folge fötaler Iritis oder Entzündung der Membrana capsulo-pupillaris beruhen. Letztere dürften wohl als Veranlassung von Exsudatabsetzungen auf der äusseren Fläche der Vorderkapsel und die Entstehung so mancher Formen des angebornen Centralkapselstaares zu betrachten sein.

Ammon macht ferner auf den Unterschied und die leichte Verwechse- 516.
lung der Membrana pupillaris mit Korestenoma congenitum aufmerksam, einem Bildungsfehler in der Iris, welcher in ihrem, die Normalausbreitung am Pupillarrande überschreitenden Wachsthume beruht. Dieser Zustand erscheint als unmittelbare Fortsetzung des Irisparenchyms entweder an einzelnen oder mehreren Stellen, wodurch sowohl Dyskoria, als auch, wenn sich die in die Pupille hineinwachsenden Stellen berühren und verwachsen, Polykoria entstehen kann.

Der Mangel der Iris (Irideremia) ist entweder ein vollständiger 517.
oder ein unvollständiger (von der Iris besteht blos ein peripherischer Saum). Man beobachtete denselben mit Schwäche der Sehkraft und mit Lichtscheu, ferner mit dem Fötalringe der Cornea, Herabhängen des oberen Lides, Strabismus convergens, immer mit Verdunkelung des Linsensystems (als ausgebildete Linsenkapselstaare, Schwimm-, hintere Corticalstaare) vorkommen. Ruete beobachtete einen Fall von totaler Irideremie mit Bestand eines starken Accommodationsvermögens.

Als eine Hemmungsbildung, deren Entstehung gegen das Ende des 518.
4. Monats des Fötallebens fallen dürfte, glaubt auch Ammon die von ihm in einem Falle beobachtete Iridodiastasis congenita zu bezeichnen. Es waren ausser der normalrunden Pupille dicht neben dem Cornealrande nach innen und unten noch zwei Oeffnungen in der Iris vorhanden, deren Ciliarrand dort nicht dicht anlag, sondern bogenartig abstand und nur durch eine Zunge der Irissubstanz angeheftet war.

Als mangelhafte Entwickelungen in der Iris gibt Ammon 519.
an: 1. jene des Maschengewebes, so dass ihre Vorderfläche ganz glatt erscheint, 2. Vorkommen blos einzelner weisser kreisförmig gelagerter erhabener Puncte an ihrer Vorderfläche, als Anfänge zur Entstehung der Iriszirkel, 3. vollkommenes Fehlen der Circularfasern, 4. Mangel der Irissubstanz bei Integrität der Uvea (dürfte mehr dem Colobome anzureihen sein) und 5. Verschmälerung des einen Segmentes der Iris, wobei die Pupille meist nach oben, auch nach unten und innen, selten nach aussen steht (Korektopie), mit welcher häufig eine abnorme Form der Pupille (Dyskoria) oder das Vorkommen mehrerer Pupillen (Polykoria) verbunden ist.

520. Zu den angebornen Abnormitäten in der Licht- und Farbenempfindung der Augen, über deren Entwickelungszeit man noch ganz im unklaren ist, muss die angeborne Gesichtsschwäche, welche meist mit anderen Hemmungsbildungen im Auge und wahrscheinlich auch mit solchen im Gefässapparate der Netzhaut in Verbindung steht, ferner die mangelhafte Farbenperception und die angeborene (mitunter selbst als erblich constatirte) Hemeralopie gerechnet werden.

521. Bei ersterer zeigt das Gesicht in keiner Distanz die normale Schärfe und ist nur bei Betrachtung von Gegenständen mittlerer Grösse und Entfernung von einem normalen nicht zu unterscheiden. (Arlt).

522. Von dem mangelhaften oder fehlenden Farbensinne hat Wartmann zwei Classen aufgestellt: 1. jene, wo nur zwei Farben unterschieden werden, nämlich hellgrau oder dunkelgrau (die Form nannte man auch Achromatopsie), 2. jene, wo ein mangelhafter Sinn für den specifischen Eindruck aller Farben überhaupt besteht. Letztere Classe zerfällt wieder nach Seebeck in zwei Abtheilungen: a) in jene, wo der mangelnde Sinn für roth und das ihm complementäre grün, demnächst für blau am meisten ausgesprochen, der Sinn für gelb noch am stärksten ausgebildet ist, b) in diejenige, welche ebenfalls gelb am besten erkennt, roth aber etwas besser, blau etwas weniger vom farblosen, vorzüglich aber roth vom blau viel unvollkommener als die frühere unterscheidet.

Zur Belebung des Farbensinnes hat Szokalski den Vorschlag gemacht, das Auge nach und nach auf verschiedene farbige Flächen fixiren und dann auf eine weisse oder schwarze Fläche richten zu lassen. Seebeck fand, dass solche Personen beim Sehen durch farbige Gläser zwischen zwei Farben z. B. roth und grün, die sie mit blossen Augen für gleich halten, einen Unterschied wahrnehmen und räth denselben dies Verfahren an, um einigermassen mittelbar zu den Unterscheidungen zu gelangen, welche das normale Auge durch den unmittelbaren Sinneseindrnck bemerkt.

523. Von den angeborenen Krankheiten der Linse führe ich den Mangel derselben, ihre abnorme Kleinheit, verschiedene Veränderungen ihrer Form und die Trübungen der Linse an.

524. Letztere anlangend, so scheinen sowohl angeborene vordere Kapsel- und Pyramidenstaare, bei welchen die Trübung nicht durch Auflagerung auf der Vorderkapsel entstand und die vollkommen erhaltene Kapsel den getrübten Linsenabschnitt überzieht, der oft in Form eines Knopfes die durchsichtige Kapsel vortreibt, — wie auch die parenchymatösen Veränderungen des inneren Kapselepithels und die eigentlichen von der Geburtszeit herrührenden Linsentrübungen mehr einer pathologischen Ursache, als wahren Hemmungsbildungen im Krystallkörper anzugehören.

525. Von den eigentlichen Linsentrübungen, die man bisher als angeborene angenommen hat, muss eine dreifache Form (als Kern-, Schicht- und flüssiger Staar) unterschieden werden (Graefe). Bei der ersten geht die Opacität progressiv vom Kerne aus, die Verdunkelung ist eine intensivere

(graue oder weisse) und setzt sich von den ebenfalls (diffus oder punctförmig) getrübten, aber meist noch durchscheinenden Schichten der Corticalsubstanz durch eine verwischte Grenzlinie ab. Die Consistenz der Corticalmasse ist hiebei eine der Gallerte sich annähernde, ihr Zusammenhang mit der Kapsel ein ziemlich fester, und ihre Resorption nach Eröffnung der letzteren eine sehr langsame, wobei sie sich zuerst gleichmässig trübt und leicht anschwillt, um erst hierauf zu gröberen und endlich immer feiner werdenden Klumpen zu zerfallen. Auch die Consistenz des Kernes weicht nur wenig von der einer normalen Linse ab; nach Einfluss des Humor aqueus bläht er sich zwar, aber nur schichtweise, so dass die peripheren Schichten eher zerfallen, als die tieferen in Blähung übergehen. Mit Ausnahme der äussersten Corticalschichten erreicht diese Cataract in einem oder einigen Jahren ihre approximative Reife. 2. Als Schichtstaar kommt die angeborene Staarform am häufigsten in den Kinderjahren vor. Ob derselbe immer angeboren auftritt, ist bisher noch nicht erwiesen, gewöhnlich nimmt er aber in den höhern Lebensjahren an Saturation zu und wird dann erst stationär. 3. Der zur totalen Linsenverdunkelung führende Erweichungsprocess, wobei die Trübung homogen oder punctirt erscheint und anfangs mit grösserem, später mit vermindertem Volum der Linse verbunden ist, geht mit amblyopischen Erscheinungen (Netzhautablösungen) einher und es bilden sich mit dem Eintritte der Verkleinerung der Linse umfangreiche Verdunkelungen in den centralen Theilen der äussersten Corticalsubstanz, welche allmälig der Kapsel etwas anhaften und sich mit einer veränderten Zellenbildung an deren inneren Fläche verbinden, so dass sie bei späteren Entfernungen der Linse zum Theil zurückbleiben und mitunter selbst durch eine nachträgliche Resorption zerfallen. In einzelnen Fällen tritt auch der Ausgang in Verkalkung der früher erweicht gewesenen Massen ein.

Von angeborenen Fehlern am Augenlide hat man fol- 526.
gende beobachtet:

1. Das Fehlen der Augenbrauen und Cilien (Madarosis superciliaris und ciliaris).

2. Den Lagophthalmus congenitus (durch Kürze der Augenlider), höchst selten Entropium oder Ektropium.

3. Den gänzlichen Mangel eines oder beider Augenlider (meist mit Verbildung der Augen).

4. Das Ankyloblepharon totale oder partiale (von Symblepharon ist bisher kein Fall bekannt).

5. Die Blepharophimosis, in Folge von Mikropthalmus oder selbstständig.

6. Das Colobom des Lides (als Bildungsfehler, indem zu keiner Zeit fötaler Entwickelung das Augenlid eine solche anomale Trennung zeigt.) Es kommt am oberen als am unteren vor und die Spaltung erstreckt sich bisweilen bis in den Tarsus. Ob es auf beiden Lidern zugleich vorkommt, ist noch unbekannt

7. Angeborene Distichiasis (?)

8. Den Epiblepharon (Ammon), eine übermässige Länge der Hautbedeckungen des oberen Augenlides, so dass deshalb der äussere Augenwinkel entweder gar nicht oder nur theilweise gesehen werden kann.

9. Den Epicanthus, welcher auf einer überschüssigen Hautfalte im inneren Augenwinkel beruht und nicht selten mit dem früheren Fehler gleichzeitig vorkömmt.

Sichel, Chevillon und Ammon fanden auch einen Epicanthus der äussern Commissur (siehe hierüber des letzteren neueste Abhandlung, Erlangen, 1860).

10. Angeborne abnorme Färbungen und

11. Den Naevus maternus, Teleangiektasieen und Balggeschwülste.

527. Abplattung und seitliche Erweiterung der Nasenwurzelknochen mag die Gelegenheitsursache zu angeborenen Thränensackleiden geben, welches sich bei Erwachsenen durch Einwirkung des geringfügigsten Reizes als Geschwulst in dieser Gegend, Entzündung der Schleimhaut u. s. w. zu äussern vermag.

Ausserdem beobachtete man als angeborene Zustände dieser Gebilde vollkommenen Mangel der Thränenwerkzeuge, die Thränensackfistel (ein Fall von Behr), Atresie der Thränenkanälchen (schon von Morgagni erwähnt) und jene des Nasenganges (Jurine, Dupuytren).

528. Die Augenmuskeln hat man sowohl fehlend, als auch in veränderter Lage (sich zu weit nach hinten oder nach vorn inserirend) oder von abnormer Länge oder Kürze gefunden. Dass sich hiedurch fehlerhafte Stellungen der Bulbi aussprechen müssen, versteht sich von selbst.

Taf. I.

Sclerotica



Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Pilz, Josef

Diagnostisch-therapeutisches Compendium der Augenkrankheiten Nach seinem Lehrbuche der Augenheilkunde bearbeitet von Josef Pilz. Mit 21 farbigen und 2 schwarzen litografischen Original-Abbildungen nebst 22 Holzschnitten, meist nach Originalzeichnungen

Prag 1862

Chir. 374 y
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10392405-4